

# Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von Hermann Ebert

13. Jahrgang

15. September 1932

Nr. 18

## I. Allgemeines

Gustav Keppeler. Fritz Foerster zum Gedächtnis. Glastechn. Ber. 10, 305—306, 1932, Nr. 6.

Dr. h. c. Arthur Freiherr v. Hübl†. ZS. f. wiss. Photogr. 31, 1, 1932, Nr. 1/2.

Erich Stenger. Alexander von Humboldt und die beginnende Photographie. ZS. f. wiss. Photogr. 31, 54—67, 1932, Nr. 1/2.

A. Sander. Carl von Linde und die chemische Industrie. Chem.-Ztg. 56, 461—462, 1932, Nr. 47.

R. Plank. Carl von Linde zum 90. Geburtstag. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 39, 85—86, 1932, Nr. 6.

H. Ebert.

Stjepan Mohorovičić. Nikola Tesla. Uspomen 75-godišnjice posve-  
će. Arh. Hem. i Farm. Zagreb 6, 77—85, 1932, Nr. 3.

Scheel.

Slavko Boksan. Nikola Tesla und sein Werk. Die Entwicklung der Elektrotechnik, der Hochspannungstechnik und der Radiotechnik. Wien 1, Deutscher Verlag für Jugend und Volk, 1932. Das Buch entstammt der Feder eines Serben, eines Landsmannes von Tesla. Das Geleitwort ist von Prof. Kiebitz. Der erste Abschnitt enthält die aus der Literatur zum großen Teil bekannten fundamentalen und fruchtbaren Arbeiten Teslas über Mehrphasenströme; der zweite befaßt sich mit den ebenfalls bekannten Arbeiten Teslas über Hochfrequenz; der dritte behandelt Arbeiten Teslas auf dem Gebiete der Radiotechnik, Arbeiten, die bisher nicht oder weniger bekannt waren. Den Schluß bildet eine Schilderung von Teslas Leben und Schaffen.

H. Boas.

Herbert Kühnert. Eine urkundliche Nachricht über die Schottische Glashütte Rabenäussig bei Sonneberg in Thüringen vom Jahre 1445. Glastechn. Ber. 10, 335—337, 1932, Nr. 6.

Johannes Picht. Über neue Integrappen der Askania-Werke A. G. ZS. f. Instrkde. 52, 289—299, 1932, Nr. 7.

H. Ebert.

G. Worch. Über die zweckmäßigste Art, lineare Gleichungen durch Elimination aufzulösen. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 12, 175—181, 1932, Nr. 3. In Heft 5, S. 508, der ZS. f. angew. Math. u. Mech., Jahrg. 1930, empfiehlt Professor Mehmkke das Verfahren von B. J. Clasen als die zweckmäßigste Art, lineare Gleichungen durch Elimination aufzulösen. In der

vorliegenden Arbeit ist nun nachgewiesen, daß das Verfahren von Gauß weniger Rechenarbeit erfordert, als der von Clasen angegebene Lösungsweg. *Worch.*

**R. Reppisch.** Hilfsmittel für das Arbeiten mit Ortskurven (Inversionszeichenstab). Hochfrequenztechn. u. Elektroakustik **39**, 139—141, 1932, Nr. 4. Es wird ein einfaches Hilfsmittel für das Arbeiten mit Ortskurven beschrieben. Der Inversionszeichen- und Rechenstab besteht im wesentlichen aus zwei Skalen, von denen die eine eine gewöhnliche lineare Wertskale ist, die andere von Null bis zur Einheit ebenfalls linear verläuft, dann jedoch mit gleicher Bezeichnung die den reziproken Werten des linearen Teiles entsprechenden Längen aufweist. Ein Ausführungsbeispiel wird gezeigt und an zwei Beispielen die Anwendung erläutert. *Alice Roehmann.*

**Arthur Haas.** Über die Beziehung zwischen Krümmungsradius der Welt und Elektronenradius. Wiener Anz. 1932, S. 91—92, Nr. 11. Eine vom Verf. früher aufgestellte Formel für die Gravitationskonstante in atomaren Einheiten mit Hilfe der Zahl aller Protonen im Universum läßt sich so schreiben, daß die Summe der Oberflächen aller Elektronen (als Kugeln mit dem klassischen Elektronenradius gedacht) gleich der Oberfläche einer Kugel ist, deren Volumen dem des Universums gleich ist. *Peierls.*

**A. Kopff.** Die Ablenkung des Lichtes im Schwerfeld der Sonne. Naturwissensch. **20**, 486—489, 1932, Nr. 26. Die Untersuchung von E. Freundlich, H. v. Klüber und A. v. Brunn über die Ablenkung des Lichtes im Schwerfeld der Sonne, die für den Sonnenrand den Betrag von  $2'',2$  statt des theoretisch geforderten Wertes  $1'',75$  ergeben hatte (vgl. diese Ber. **12**, 2838, 1931), ist mehrfach Gegenstand der Kritik geworden. Der Aufsatz gibt eine Übersicht über die kritischen Arbeiten von J. Jackson, H. Ludendorff und R. Trümpler. Nach den Ausführungen von H. Ludendorff ist mit der Möglichkeit zu rechnen, daß durch eine weitere Diskussion etwa noch vorhandener kleiner systematischer Fehler der beobachtete Betrag der Verschiebung am Sonnenrand auf  $2'',0$  herabgedrückt wird. R. Trümpler andererseits erhält bei Weglassung der Aufnahmen der Vergleichsgegend für die Potsdamer Messungen den Wert  $1'',75$  der Theorie. Doch bilden die Kontrollaufnahmen einen wesentlichen Teil der Beobachtungen selbst, bei denen der Skalenwert der Finsternisplatten zum erstenmal unabhängig bestimmt worden ist. Man hat als wahrscheinlichsten Wert der Lichtablenkung am Sonnenrand zur Zeit den Betrag von etwa  $2'',0$  bis  $2'',2$  anzusehen. Aber dieser Wert ist noch mit einer erheblichen Unsicherheit behaftet, und man kann ihn keineswegs als Argument gegen die Relativitätstheorie heranziehen. *A. Kopff.*

**H. Fricke.** Die Schwerkraft als Wärmequelle im Weltall. Ein neues Sonnenmodell. Brennstoff u. Wärmewirtsch. **14**, 98—100, 1932, Nr. 6. [S. 1660.] *H. Ebert.*

**Johann v. Neumann.** Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik. Mit 4 Abb. VII u. 262 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1932. (Sammlung: Die Grundlagen der math. Wiss. in Einzeldarstellungen, herausgegeben von R. Courant, Band XXXVIII.) „Der Gegenstand dieses Buches ist die einheitliche und, soweit als möglich und angebracht, mathematisch einwandfreie Darstellung der neuen Quantenmechanik, die im Laufe der letzten Jahre eine in ihren wesentlichen Teilen voraussichtlich definitive Form gewonnen hat: die sogenannte ‚Transformationstheorie‘. Dabei soll das Hauptgewicht auf die allgemeinen und prinzipiellen Fragen, die im Zusammenhang mit dieser Theorie entstanden sind, gelegt werden. Insbesondere sollen die schwierigen und vielfach



noch immer nicht restlos geklärten Interpretationsfragen näher untersucht werden. Besonders das Verhältnis der Quantenmechanik zur Statistik und zur klassischen statistischen Mechanik ist hierbei von Bedeutung. Von der Erörterung der Anwendungen der quantenmechanischen Methoden auf Einzelprobleme, sowie einer Darlegung der einzelnen spezielleren, von der allgemeinen Theorie abgezweigten Theorien werden wir dagegen in der Regel absehen ...“ Inhalt: Einleitende Betrachtungen. Allgemeines über den abstrakten Hilbertschen Raum. Die quantenmechanische Statistik. Deduktiver Aufbau der Theorie. Allgemeine Betrachtungen. Der Meßprozeß. Anmerkungen. *Scheel.*

**Alfred Klose.** Die Bohrschen Quantenbedingungen. Berl. Ber. 1932, S. 142—165, Nr. 13. Verf. bemerkt den auch anderen nicht unbekannten Umstand, daß sich aus der Schrödingerschen Gleichung in erster Näherung eine Gleichung gewinnen läßt (Wentzel-Brillouin), die auf dieselben Eigenwerte wie die Bohrschen Quantenbedingungen mit halben Quantenzahlen führt. Er hält hiermit die Überflüssigkeit der Wellenmechanik für bewiesen. *Peierls.*

**Harald H. Nielsen.** The Torsion Oscillator-Rotator in the Quantum Mechanics. Phys. Rev. (2) 40, 445—456, 1932, Nr. 3. Die Schrödingergleichung für einen symmetrischen Kreisel, der in sich um die Symmetrieachse noch Torsionsschwingungen ausführen kann, wird diskutiert. Sie läßt sich in zwei Gleichungen separieren, von denen die eine identisch mit der des gewöhnlichen Rotators, die andere jedoch nur in den beiden Grenzfällen möglich ist, daß die Torsion entweder völlig frei ist, oder ihr eine unendlich große Kraft entgegensteht. Der Übergang der Lösungen aus dem einen Grenzfall in den anderen wird diskutiert. *Peierls.*

**P. A. M. Dirac.** Relativistic Quantum Mechanics. Proc. Roy. Soc. London (A) 136, 453—464, 1932, Nr. 829. Es werden einige Bemerkungen über die Methoden der Strahlungstheorie gemacht und gezeigt, daß wesentliche prinzipielle Abänderungen der wellenmechanischen Methoden notwendig sind, um die bekannten Schwierigkeiten (Selbstenergie usw.) zu vermeiden. Die Natur dieser Abänderungen wird diskutiert und ein Ansatz für den eindimensionalen Fall gegeben, der die Schwierigkeiten überwinden soll. Er unterscheidet sich von den bisherigen nur durch die Wahl der Variablen und ist daher mit der Gleichung von Heisenberg-Pauli äquivalent, hat also insbesondere auch eine unendliche Selbstenergie. Der dreidimensionale Fall wird nicht behandelt. *Peierls.*

**A. D. Fokker.** Théorie relativiste de l'interaction de deux particules chargées. Physica 12, 145—152, 1932, Nr. 5. Es wird eine klassisch-theoretische Grundlage gesucht, die als Ausgangspunkt dienen soll zur Aufstellung der Differentialgleichungen, die in der Wellenmechanik die Bewegung von zwei geladenen Teilchen in relativistisch invarianter Form darstellen sollen. Die Wechselwirkung wird unter Zuhilfenahme der Lienardschen retardierten Potentiale in die Form

$$(a) \quad \frac{e' e''}{4 \pi c} \frac{(\dot{x} \dot{y})}{(R \cdot \dot{x})}, \quad (b) \quad \frac{e' e''}{4 \pi c} \frac{(\dot{x} \dot{y})}{(R \cdot \dot{y})}$$

gebracht, wobei  $x, y$  stehen für  $(x^0, x^1, x^2, x^3), (y^0, y^1, y^2, y^3)$  und  $R^2$  für  $c^2 (x^0 - y^0)^2 - (x^1 - y^1)^2 - (x^2 - y^2)^2 - (x^3 - y^3)^2$ . Die Bewegungsgleichungen werden aus einem Variationsprinzip abgeleitet. Die Wechselwirkungsenergie und der zugehörige Impuls kommen dabei dem einen oder dem anderen Teilchen zu, je nachdem man von der Formel (a) oder (b) ausgeht. Man könnte diese Energie- und Impulsbeträge auch einem „Äther“ zuschreiben. Es wird jedoch vorge-

schlagen, diese Beträge in spezieller Weise über die beiden Teilchen zu verteilen und dadurch die Bewegungsgleichungen zu vereinfachen. Man findet

$$m'^2 c^2 = \left[ p_x \cdot \left( p_x - \frac{\gamma \varrho}{\mu'} p_y \right) \right] / (1 - \gamma^2 \varrho^2 / \mu' \mu''),$$

$$m''^2 c^2 = \left[ p_x \cdot \left( p_x - \frac{\gamma \varrho}{\mu} p_y \right) \right] / (1 - \gamma^2 \varrho^2 / \mu' \mu''),$$

$$\mu' = m' c \frac{du}{ds'}, \quad \mu'' = m'' c \frac{du}{ds''}, \quad \gamma = e' e'' / 4 \pi c, \quad \varrho = (R \cdot \dot{x})^{-1} = (R \cdot \dot{y})^{-1}.$$

Zum Schluß wird eine rationelle Erweiterung der kanonischen Gleichungen abgeleitet. de Groot.

**N. Rosen and M. S. Vallarta.** Relativity and the Uncertainty Principle. Phys. Rev. (2) 40, 569—577, 1932, Nr. 4. Verff. versuchen die Frage zu entscheiden, ob auch in einer relativistischen Quantentheorie die Heisenbergsche Unbestimmtheitsrelation zu Recht besteht. Sie untersuchen daher die Genauigkeit, mit der unter Benutzung der endlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichtes Ort und Impuls eines Teilchens gleichzeitig gemessen werden können. Sie können das Produkt  $\Delta x \Delta p$  zwischen zwei Grenzen einschließen, von denen die eine unter geeigneten Bedingungen gegen 0, die andere gegen  $\infty$  geht. Es wird nicht bewiesen, daß eine dieser Grenzen erreicht werden kann. (Es ist zu beachten, daß die Heisenbergsche Relation sich nur auf solche Messungen bezieht, bei denen es bekannt ist, wann das Teilchen den fraglichen Ort und Impuls hatte, was hier außer acht gelassen wird. D. Ref.) Peierls.

**R. W. Gurney.** The Quantum Mechanics of Electrochemistry. II. Proc. Roy. Soc. London (A) 136, 378—391, 1932, Nr. 829.

Appendix. **R. H. Fowler.** A Note on the Statistical Theory of the e. m. f. of a Reversible Cell and the Verification of the Gibbs-Helmholtz Equation. Ebenda S. 391—396. Durch Diskussion der Verhältnisse an der Grenze Metall—Elektrolyt wird gezeigt, daß so lange Ionen in Lösung gehen bzw. deponiert werden, bis sich eine bestimmte Potentialdifferenz eingestellt hat. Zwei Elektroden befinden sich bei offenem Stromkreis im allgemeinen auf verschiedenem Potential. Ihre Differenz ist aber im allgemeinen viel kleiner als diejenige, die sie bei direkter Berührung annehmen (Kontaktpotential). Das letztere ist also für die Spannung eines Elementes ausschlaggebend. Ein alter Einwand gegen diese Auffassung wird dadurch widerlegt, daß gezeigt wird, daß auch bei der gewöhnlichen chemischen Reaktion, ohne äußeren Stromkreis, das Kontaktpotential eine bestimmende Rolle spielt. — In der Arbeit von Fowler werden einige ergänzende quantitative Bemerkungen angeschlossen. Peierls.

**Henry Margenau.** Quantum dynamical correction for the equation of state of real gases. Proc. Nat. Acad. Amer. 18, 56—62, 1932, Nr. 1. [S. 1665.]

**Henry Margenau.** Note on the quantum dynamical correction of the equation of state. Proc. Nat. Acad. Amer. 18, 230, 1932, Nr. 3. [S. 1666.]

**Elmer Hutchisson and Morris Muskat.** Quantum Mechanics of Lithium Hydride. Phys. Rev. (2) 40, 340—344, 1932, Nr. 3. [S. 1665.] Peierls.

**W. Hort, H. Martin, Jos. Geiger.** Zur Frage der Schutzwirkung eines Grabens gegen Erschütterungen. Schalltechn. 5, 31—32, 1932, Nr. 2. Bemerkungen und Erwiderungen. (Vgl. Martin, diese Ber. S. 1108.) H. Ebert.



**Robert Sparks.** The hatched planimeter. Journ. Frankl. Inst. **213**, 661—667, 1932, Nr. 6. Es ist nur wenig bekannt, daß in Ermangelung eines Planimeters mit Hilfe eines Taschenmessers Diagramme mit beträchtlicher Genauigkeit ausgewertet werden können. Verf. gibt eine mathematische Begründung für das Verfahren, dessen Anwendung er außerdem näher erläutert. *W. Keil.*

**Paul R. Heyl.** An unrecognized property of the reversible pendulum. Bur. of Stand. Journ. of Res. **8**, 657—658, 1932, Nr. 5 (RP. 444). Für ein Reversionspendel, bei dem zur Aufhängung zwei ebene Flächen an der Pendelstange angebracht sind, die im Wechsel auf ein und dieselbe feste, feine ver rundete Schneide aufgelegt werden, d. h. mit denen das Pendel aufgehängt wird, kann Verf. ableiten, daß die Schneidenkorrektion praktisch sich heraushebt, demnach die Beobachtungen einer Verbesserung wegen dieser Korrektion nicht bedürfen. *W. Keil.*

**Ernst Preger.** Feinmeßgeräte für die Werkstatt. Maschinenbau **11**, 249—256, 1932, Nr. 12. Verf. gibt eine Übersicht über hauptsächlich wichtige, noch weniger bekannte Feinmeßgeräte für den Betrieb durch Abbildungen mit knappem, erläuterndem Text, wie für Endmaße (bis 7 m); feste Lehren mit Verchromung oder Hartmetall, Te-Bo-Lehre, verstellbare Lehren, Sinuslineal, Keilnutenlehren, mechanische und optische Fühlhebel (Ultra-Optimeter, Mikrolux, Optotest), Meßuhren, auch mit Vorschalt hebel 1 : 10, automatische Schleiflehren, optische Geräte mit Projektionsansatz, Universal-Meßmikroskope, optischer Teilkopf, Nockenwellenprüfgerät, Evolventen- und Zahnradprüfer, Gewinde-Rachenlehren, Innen-gewindemessung, Gewindeprofilmikroskop, Projektionsapparate. Die Geräte selbst sind aus früheren Veröffentlichungen bekannt. *Berndt.*

**N. N. Sawin.** Tolerances for Large Diameters. Amer. Mach. **76**, 577—580, 1932, Nr. 18. Der Veröffentlichung über das gleiche Thema in Werkstatt-techn. **26**, 193, 1932 ist noch nachzutragen, daß bei der Nachprüfung von 210 Wellen und Bohrungen von 35 und 75 mm Durchmesser, die an verschiedenen Stellen gefertigt waren, 30 % außerhalb der vorgeschriebenen Grenzen lagen, und zwar hauptsächlich durch Abweichungen von der geometrischen Form. Von 168 Wellen und Bohrungen von 25 und 60 mm Durchmesser, die in sieben Werkstätten desselben Konzerns hergestellt waren, lagen 12 % außerhalb der Toleranz, obwohl die zur Kontrolle bei der Fertigung benutzten Lehren vorher als gut befunden waren. Die geschliffenen Werkstücke hatten gute geometrische Form, während die geriebenen Unrundheit und Konizität aufwiesen, ohne daß jedoch die Austauschbarkeit darunter litt. Auf Grund der auch in der ersten Veröffentlichung angegebenen Meßfehler mußte das Toleranzfeld der Abnahmelehren um 40 bis 50 % größer gehalten werden als das der Arbeitslehren. Diese Vergrößerung wäre auf Ausschuß- und Gutseite etwa im Verhältnis 5 : 7 zu verteilen. *Berndt.*

**G. Berndt.** Die Messung des Flankendurchmessers dreinutiger Gewindebohrer. ZS. f. Instrkde. **52**, 307—319, 1932, Nr. 7. Dreinutige Gewindebohrer können nur durch Vergleich mit einem Normal (Gewindelehrdrorn) gemessen werden. Die Genauigkeit hängt überwiegend von den Meßstücken ab. Es werden die Formeln für verschiedene Meßstücke entwickelt und die bei einem Gewinde M 24 zu erwartenden größten Fehler berechnet. 1. Dreidrahtmethode mit drei gleichen Drähten: Werden (namentlich für Steigung und Flankenwinkel) die Soll- und nicht die wirklichen Werte verwendet, so können die Fehler bis  $\pm 70 \mu$  ausmachen, bei Benutzung der letzteren dagegen nur  $\pm 5$  bis  $8 \mu$ . Von großem Vorteil sind Drähte vom günstigsten Durchmesser. 2. Falls die Drähte verschiedene Durchmesser haben, ist ihr Mittelwert einzusetzen; die Fehler bleiben im wesent-

lichen die gleichen wie vorher. 3. Drei Kegel mit vollen Flanken: Je nach dem Verhältnis der Kegelwinkel zu den Flankenwinkeln von Prüfling und Normal werden die Verhältnisse anders. Ohne Korrekturen betragen die maximalen Meßfehler bis  $100 \mu$  unter Berücksichtigung der (hier schwer zu bestimmenden) Korrekturen bis  $14 \mu$ . 4. Drei Kegel mit verkürzten Flanken: Die Fehler werden hier etwas geringer, da sich die Korrekturen etwas genauer bestimmen lassen. Die Betrachtungen werden später fortgesetzt.

*Berndt.*

**Albert Pampel.** Untersuchungen über Zerspannungs- und Abnutzungsvorgänge an Mutterngewindebohrern von  $\frac{1}{2}$ " Durchmesser. Diss. Techn. Hochsch. Dresden 1931, 96 S. An drei- und viernutigen Gewindebohrern von  $\frac{1}{2}$ " Durchmesser wurden je ein Konstruktionselement variiert und die Schnittkräfte sowie die Veränderungen am Gewindebohrer und den damit geschnittenen Muttern gemessen. Die theoretische Zusammensetzung des Arbeitsdiagramms aus den Spannflächenmomenten der einzelnen Zähne ergab gute Übereinstimmung mit den aufgenommenen Diagrammen. Sie ermöglichte auch, den Zerspannungsvorgang grundsätzlich klarzustellen. Experimentell ergab sich, daß der Hinterschliff im Ausschnitt ohne Einfluß auf den Schnittvorgang und die Abmessungen des Muttergewindes ist. Bezüglich des Freischneidens in den Durchmessern und des guten Kopierens von Steigung und Flankenwinkel wurden frühere Versuche von Berndt (Stock ZS. 4, Heft 1, 2 u. 3, 1931) bestätigt. Der Einfluß des Anschnittwinkels war wie theoretisch vorausgesehen. In bezug auf Nutenzahl erwiesen sich dreinutige Gewindebohrer am besten. Mit wachsendem negativen Span- (oder Brust-) Winkel war die Zerspannung leichter; dasselbe galt für wachsenden Kernlochdurchmesser, während der Kerndurchmesser des Gewindebohrers ziemlich gleichgültig war. Ein Einfluß der Schnittgeschwindigkeit zeigte sich nur bei den viernutigen Gewindebohrern. Die Form der Spitzen (Abflachung oder Abrundung) spielte keine Rolle, nur paßte sich der Muttergrund ihr etwas an. Konischer Schliff der Flanken nach dem Schaft zu erwies sich als überflüssig, Flankenhinterschliff sogar als schädlich. Bezüglich des Werkstoffes der Muttern ergab sich, daß der C-Gehalt allein nicht maßgebend ist, und daß aus den Schnittkräften keine Schlüsse auf die Bearbeitbarkeit gezogen werden können. Die Beschaffenheit des Kühlmittels war ohne Bedeutung, allerdings darf nicht trocken geschnitten werden. Das Hauptergebnis ist, daß für möglichst gutes Abfließen der Späne und somit für möglichst großen Querschnitt der einzelnen Spannute zu sorgen ist, worin auch die bessere Brauchbarkeit der dreinutigen gegenüber den viernutigen Gewindebohrern begründet ist; ferner sind große negative Spannwinkel, mittlere Anschnittwinkel und großer Kernlochdurchmesser vorzuziehen. Freischneiden rührt im wesentlichen von der sich an den Anschnittzähnen bildenden Aufbauschneide her und ist mit dieser variabel. Die Abnutzung der Gewindebohrer verlief beim überlaufenden Schneiden anfangs rasch, dann langsamer, bis zum Stumpfwerden. Dabei blieben die vollprofilierten Zähne ungedrückt. Beim vor- und rücklaufenden Schneiden werden dagegen diese eingedrückt. Dadurch wurde auch die Maßhaltigkeit der Muttern schlechter.

*Berndt.*

## 2. Mechanik

**N. Moisseiev.** Intorno alla legge di resistenza al moto dei corpi in un mezzo pulviscolare. III. Caso generale di una agitazione incoerente. Lincei Rend. (6) 15, 443—447, 1932, Nr. 6. Der Verf. dehnt seine früheren theoretischen Untersuchungen über den Widerstand eines bewegten Körpers in einem staubförmigen Medium (kosmische Staubwolke) auf den Fall



aus, daß die Staubeilchen nicht unbeweglich in der Wolke suspendiert, sondern mit Geschwindigkeiten begabt sind, die, auf den „Bewegungsmittelpunkt“ bezogen, alle untereinander gleich groß sind, während alle Richtungen gleich wahrscheinlich sein sollen. Die Teilchen werden als materielle Punkte oder auch als Körper von endlichem Radius behandelt. Den Schluß bildet eine Bemerkung zu den Untersuchungen von Levi-Civita über die Bewegungsgleichung eines Körpers von veränderlicher Masse.

K. Przibram.

**J. Haag.** *Théorie générale de la suspension élastique des pendules.* C. R. 194, 2021—2023, 1932, Nr. 23. Verf. gibt eine allgemeine Theorie kleiner Schwingungen eines an einer Feder aufgehängten Pendels. Er untersucht dabei die Einwirkungen von Störungen und die Bewegung in ihrer zweiten Annäherung.

W. Keil.

**Max Serruys.** *Calcul d'une limite supérieure de la durée de la détonation dans les moteurs à explosion et explication de la présence d'une lacune dans les diagrammes fournis par certains manographes électriques.* C. R. 194, 1894—1896, 1932, Nr. 22. Ausgehend von der Betrachtung der Zeit-Druckkurve einer Explosion in einem Explosionsmotor, die ein Farnboro-Manograph liefert, kann der Verf. in verhältnismäßig einfachem Ansatz theoretisch die Dauer einer Explosion nach oben abgrenzen. Es wird als obere Grenze der Explosionsdauer eine Zeit von  $1/10\,000$  sec gefunden, die, wie im einzelnen erläutert wird, sehr plausibel erscheint.

W. Keil.

**Georges Mabboux.** *La photo-élasticimétrie étendue à l'étude des ouvrages en béton.* C. R. 194, 1896—1898, 1932, Nr. 22. Zu Untersuchungen über Deformationen an Betonbauwerken mißt der Verf. optisch die elastischen Deformationen kleiner Spiegel aus Glas (Durchmesser 1 cm, Dicke 0,3 cm), die besonders sorgfältig in die Außenhülle des Betonwerkes eingefügt werden. Er beschreibt kurz ein für den Meßzweck besonders entwickeltes optisches Gerät und den Gang der Messungen mit diesem.

W. Keil.

**Walther Saran.** *A machine for determining the fatigue limit of metals.* Engineering 133, 731—734, 1932, Nr. 3467.

H. Ebert.

**C. E. Larard.** *Apparatus for correlating torque, time, and twist during tests to destruction of a ductile material.* Engineering 133, 593—594, 1932, Nr. 3462. Eine neuartige elektrische Vorrichtung zur Aufnahme der Zeitabhängigkeit des Drehmoments und der Winkeländerung bei Torsionsversuchen wird beschrieben. Die Meßapparatur gestattet in Verbindung mit einer einfachen Torsionsmaschine Verdrehungsversuche im elastischen und plastischen Bereich nach den folgenden Gesichtspunkten auszuführen: a) zeitlich konstante Winkeländerung, b) zeitlich konstante Zunahme des Drehmoments und c) zeitlich veränderliche Zunahme von Drehmoment und Verdrehungswinkel. Nach a) ausgeführte Versuche ergaben die Beziehung:  $\theta \cdot dT/dt = \text{const}$ , worin  $\theta$  den Verdrehungswinkel,  $T$  das Drehmoment und  $t$  die Zeit bedeuten. Daraus folgt:  $\theta = a e^{bT}$ , mit den Konstanten  $a$  und  $b$ . Die zur Zerstörung des Materials erforderliche Arbeit ist  $U = \theta_1 \cdot (T_1 - 1/b) + a/b$ , worin  $T_1$  das zum größten Verdrehungswinkel  $\theta_1$  gehörige maximale Drehmoment ist. Die Versuchsergebnisse bestätigen sehr gut diese Beziehung für die Arbeit.

Eck.

**Luigi Piatti.** *L'effetto Joffé.* Cim. (N. S.) 9, LIII—LXIV, 1932, Nr. 3. Bericht über die viel diskutierte Frage der Wirkung des Wassers auf die mechanischen Eigenschaften des Steinsalzes (Joffé, Polanyi, Smekal u. a.). Eigene Versuche des Verf. werden angekündigt.

K. Przibram.

**Karl Hager.** Der ebene Spannungszustand. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **12**, 137—141, 1932, Nr. 3. Ausgehend von den fünf Differentialgleichungen, welche für den zweiachsigen Spannungszustand zwischen den Spannungen und Verformungen in jedem Körperpunkte bestehen, werden für die Spannungen  $\sigma_x$ ,  $\sigma_z$  und  $\tau$  Gleichungen entwickelt, welche die Differentialgleichungen und die Randbedingungen erfüllen. *Scheel.*

**Harry Schmidt.** Zur Statik eingespannter Rechteckplatten. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **12**, 142—151, 1932, Nr. 3. Im Anschluß an frühere Veröffentlichungen des Verf. zur Biegungstheorie der Rechteckplatte wird unter Benutzung des gleichen Integrationsverfahrens der Fall von statischer, gleichförmiger Belastung eines parallel zu den Plattenrändern abgegrenzten Plattenteils zunächst für die zweiseitig eingespannte, zweiseitig frei aufliegende Rechteckplatte durchgerechnet und das erhaltene Resultat auf einige praktisch in erster Linie interessierende Beispiele (Belastung der vollen Platte, Linienbelastung längs einer Strecke, beliebig angreifende Einzellast) spezialisiert. Als dann wird gezeigt, daß sich die Behandlung der entsprechenden Belastungsfälle für die vierseitig eingespannte Rechteckplatte auf das Problem der Auflösung von zwei Systemen je einfach unendlich vieler linearer Gleichungen mit je einfach unendlich vielen Unbekannten reduzieren läßt. *Harry Schmidt.*

**W. Kuntze.** Die Methodik der technischen Kohäsionsermittlung. *Metallwirtsch.* **11**, 343—347, 1932, Nr. 25. *H. Ebert.*

**E. Ower and F. C. Johansen.** On a Determination of the Pitot-Static Tube Factor at Low Reynolds Numbers, with Special Reference to the Measurement of Low Air Speeds. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **136**, 153—175, 1932, Nr. 829. Absolute Messung des Beiwertes des als Britisches Normgerät geltenden Pitotrohres bei niedrigeren Geschwindigkeiten (etwa 0,5 bis 7 m/sec, Reynoldssche Zahl 300 bis 3500). Zur Erzeugung und Bestimmung der Geschwindigkeit wurde das Rohr am Arm eines Rundlaufs von etwa 1,25 m Bahnradius angebracht. Der Mitwind wurde mit einem Hitzdraht-anemometer, das zuvor gleichfalls am Rundlauf geeicht war, gemessen. Die Druckdifferenz mußte mit einem hochempfindlichen Manometer beobachtet werden, da sie bei 0,5 m/sec nur etwa 0,02 mm WS. beträgt. Dieses Manometer wurde durch Anschluß an zwei Luftsäulen bekannter Länge, von denen die eine die Temperatur des schmelzenden Eises, die andere die bekannte Raumtemperatur hatte, geeicht. Der Differenzdruck betrug dabei 0,002 43 g/cm<sup>2</sup>, der Anschluß des Manometers konnte hierbei bis auf 0,4 % genau erfolgen. — Der größte Fehler der Messungen des Beiwertes wird zu 0,4 bis 1,6 %, je nach der Geschwindigkeit, berechnet. Die Ergebnisse schließen gut an ältere Messungen mit demselben Rohr bei höheren Geschwindigkeiten (6 bis 18 m/sec) an. Zwischen den Reynoldsschen Zahlen 500 und 2300 bestehen zwei deutlich unterscheidbare Beiwertkurven, die beide bei der gleichen Reynoldsschen Zahl ein Maximum haben, während die Versuchspunkte bei niedrigeren Reynoldsschen Zahlen stark streuen. — Das Normrohr hat einen zugeschärfen Stauteil; eine Maßskizze wird mitgeteilt. Außer diesem Rohr wurde noch eine Kopie 1 : 2 desselben und ein Pitotrohr mit Halbkugelkuppe untersucht. *Umpfenbach.*

**G. R. Paranjpe.** A Note on the Co-efficient of Viscosity of Liquid Sodium Amalgams. *Indian Journ. of Phys.* **7**, 95—97, 1932, Nr. 1. Bei der Untersuchung der Zähigkeit von flüssigen Na-Amalgamen wurde festgestellt, daß ihre Zähigkeit mit der Zeit abnimmt (in drei Tagen um etwa 15 %), durch mechanische Bewegung (Schütteln) aber wieder auf den Anfangswert gebracht werden



kann. Bei der Angabe der Zähigkeit von Amalgamen muß also stets ihr Alter mitgeteilt werden. Eine Erklärung der beobachteten Erscheinung hat Verf. nicht gefunden.

*Erk.*

**W. W. Stewart and O. Maass.** The coefficient of viscosity of sulphur dioxide over a low temperature range. *Canad. Journ. Res.* **6**, 453—457, 1932, Nr. 5. Die Zähigkeit von Schwefeldioxyd wird zwischen +30 und —75° nach der Methode der schwingenden Scheibe gemessen. Die Ergebnisse sind (im Auszug):

$t$ . . . . .	29,4	20,5	0,0	—6,0	—20,0	—36,0	—75,0°
$\eta \cdot 10^7$ . . . . .	1296	1254	1158	1131	1078	1012	858

*Erk.*

**Karl Röhrich.** Ausbreitungsgeschwindigkeit ultraakustischer Schwingungen in zylindrischen Stäben. *ZS. f. Phys.* **73**, 813—832, 1932, Nr. 11/12. Es wird die bisherige Theorie longitudinal schwingender Stäbe dargestellt unter Berücksichtigung von innerer Reibung, Wärmeleitung und seitlicher Bewegung. Mit einem Piezoquarz wurden Stäbe zu kräftigen elastischen Schwingungen angeregt unter Benützung von Öl als übertragendem Medium. Aus der akustischen Wellenlänge und der elektrisch gegebenen Frequenz wurde die jeweilige Ausbreitungsgeschwindigkeit ermittelt. Es wurden sehr große Schwierigkeiten verursacht durch das Auftreten transversaler Störschwingungen. Die Kurven für die experimentell bestimmte Frequenzabhängigkeit der Schallgeschwindigkeit longitudinaler Wellen in Stahl-, Glas-, Kupfer-, Messing- und Aluminiumstäben sind nicht in Übereinstimmung mit der Theorie, jedoch mit Untersuchungen, die von anderer Seite an Quarzstäben ausgeführt wurden. Die Diskrepanz zwischen Theorie und Experiment wird diskutiert. Spezielle Untersuchungen zeigen, daß weder der Quarz noch das Ölbad allein verantwortlich sind für das Auftreten der Transversalstörschwingungen. Es liegen gewichtige Anzeichen vor, daß ein Stab bei hohen Frequenzen unfähig ist, seine longitudinale oder transversale Schwingungen auszuführen.

*Scheel.*

**H. Baekhaus.** Über die Schwingungsformen von Geigenkörpern. II. *ZS. f. Phys.* **72**, 218—225, 1931, Nr. 3/4. Es werden Knotenlinienbilder des Körpers einer klassischen italienischen Geige mitgeteilt. Da sich auch hier bei etwa 700 Hertz die Schwingungsform eines Nullstrahlers findet, wird gefolgert, daß dies ein Charakteristikum einer guten Geige ist.

*Scheel.*

**O. Stierstadt.** Die physikalischen Grundlagen elektrischer Schallsender. *Schalltechnik* **5**, 11—14, 17—20, 1932, Nr. 1 u. 2.

*H. Ebert.*

**O. B. Hanson.** Microphone Technique in Radio Broadcasting. *Journ. Acoust. Soc. Amer.* **3**, 81—93, 1931, Nr. 1, Part 1.

*J. Holtsmark.*

**Edward W. Kellog.** Means for Radiating Large Amounts of Low Frequency Sound. *Journ. Acoust. Soc. Amer.* **3**, 94—110, 1931, Nr. 1, Part 1. Im Orgelbau ist es besonders schwierig, die Pfeifen für tiefe Töne mit genügend kräftiger Strahlung zu bauen, und es ist praktisch unmöglich, sie zum schnellen Ansprechen zu bringen, so daß die Staccatotöne sehr mangelhaft werden. Verf. bringt mehrere Vorschläge für eine elektrische Erzeugung der tiefen Töne, nämlich 1. großer Membranlautsprecher, 2. eine Kombination von vielen Membranlautsprechern mit Schallschirm, 3. kurzer Hornlautsprecher mit mehreren Schalldosen, 4. langes Horn mit einer oder mehreren Schalldosen, 5. Sirene mit Horn, und er diskutiert die besonderen Eigenschaften der verschiedenen Typen.

*J. Holtsmark.*

**B. R. Hubbard.** Influence of Atmospheric Conditions Upon the Audibility of Fog Signals. Journ. Acoust. Soc. Amer. 3, 111—125, 1931, Nr. 1, Part 1. Die Hörbarkeit von akustischen Nebelsignalapparaten ist sehr schwankend. Verf. gibt eine Übersicht der Einwirkungen von Temperaturgradient und Windgradient in der vertikalen Richtung. Messungen an einem Leuchtschiff werden kurz mitgeteilt. *J. Holtzmark.*

**Vern O. Knudsen.** The Effect of Humidity Upon the Absorption of Sound in a Room, and a Determination of the Coefficients of Absorption of Sound in Air. Journ. Acoust. Soc. Amer. 3, 126—138, 1931, Nr. 1, Part 1. Die Nachhallzeit im leeren Nachhallraum des Verf. in Los Angeles schwankt für Frequenzen oberhalb 2000 Hertz stark mit der Luftfeuchtigkeit. Aus Messungen teils mit dem Oszillographen, teils mit einem automatischen Nachhallmesser, teils mit dem Ohr leitet Verf. den Absorptionskoeffizienten der Luft bei verschiedener Feuchtigkeit ab. Die Absorption sinkt mit steigender Feuchtigkeit; wenn Nebelbildung eintritt, steigt die Absorption wieder stark an. Die Absorption in der Luft ist so groß, daß sie bei der Berechnung von Nachhallzeiten mit berücksichtigt werden muß. Es folgt, daß man in großen Räumen die Absorption der Wände so einrichten muß, daß sie bei Frequenzen oberhalb 2000 Hertz abfallen, damit die bei diesen Frequenzen einsetzende starke Luftabsorption kompensiert wird. *J. Holtzmark.*

**Paul E. Sabine.** A Critical Study of the Precision of Measurement of Absorption Coefficients by Reverberation Methods. Journ. Acoust. Soc. Amer. 3, 139—154, 1931, Nr. 1, Part 1. Kritik der verschiedenen Methoden zur Bestimmung des Schallabsorptionskoeffizienten von Materialien. Die Diskrepanzen zwischen den Messungen verschiedener Laboratorien führt Verf. teils auf eine höhere Fehlergrenze, als bisher angenommen, teils auf wirkliche Unterschiede in den untersuchten Mustern zurück. Anschließend wird bemerkt, daß die exakte Kenntnis des Schallabsorptionskoeffizienten in der Praxis nicht nötig ist, da Differenzen von etwa 10 % in der erreichten Nachhallzeit durchaus nicht bemerkt werden. *J. Holtzmark.*

**W. B. Snow.** Audible Frequency Ranges of Music, Speech and Noise. Journ. Acoust. Soc. Amer. 3, 155—166, 1931, Nr. 1, Part 1. Mit einer Musiküberführungsanlage, die den Bereich von 20 bis 15 000 Hertz mit einer maximalen Abweichung von  $\pm 2,5$  db wiederzugeben vermag, hat Verf. den Einfluß der Entfernung der hohen bzw. tiefen Töne durch Ausfilterung auf die Natürlichkeit der Wiedergabe untersucht. Die Resultate für eine große Zahl von Instrumenten sowie für Rede und Lärmgeräusch sind graphisch dargestellt. Von den Instrumenten war das Klavier das einzige, wo der Grundton bei den tiefen Tönen fehlt. Die Abschneidung bei 10 000 Hertz hatte nur eine geringe Wirkung für die Tonqualität der meisten Instrumente, während die Abschneidung bei 5000 Hertz bei allen, außer bei der großen Trommel, sehr bemerkbar war. Orchestermusik wurde merklich besser wiedergegeben, bis die obere Grenze 8000 Hertz und die untere 80 Hertz erreicht war, die Wiedergabe des ganzen hörbaren Bereiches wurde aber in allen Fällen vorgezogen. Für die Lärmgeräusche mußte der ganze Frequenzbereich mitgenommen werden, jedoch konnte man bei einer oberen Grenze von 10 000 Hertz alle Geräusche leicht identifizieren. *J. Holtzmark.*

**L. P. Delsasso.** A New Acoustic Analyzer-Determination of the Sound Spectra Produced by Aircraft in Flight. Journ. Acoust.



Soc. Amer. 3, 167—178, 1931, Nr. 1, Part 1. Ein elektromechanischer Frequenzanalysator wird beschrieben, der auf folgendem Prinzip ruht. Die Schallwellen wurden mit Hilfe von Mikrophon und Verstärker in Wechselspannung verwandelt, die einem speziellen Quadrantelektrometer zugeführt wird, dessen Nadel bifilar mit scharfer mechanischer Resonanz aufgehängt ist. Die Resonanzlage läßt sich kontinuierlich in zweierlei Weise ändern, erstens durch mikrometrische Regulierung der Spannung der Fäden, und zweitens durch mikrometrische Regulierung des Spreizungswinkels der zwei Fäden. Man beobachtet den Nadelausschlag. Mit dem Apparate wurden Messungen der Frequenzspektren von einigen Flugmaschinenpropellern ausgeführt.

*J. Holtzmark.*

F. R. Watson. Bibliography of Acoustics of Buildings. Journ. Acoust. Soc. Amer. 3, 14—43, 1932, Nr. 1, Part 1.

*J. Holtzmark.*

Hans Kotte. Die Technik des Tonfilms. ZS. d. Ver. d. Ing. 76, 545—550, 1932, Nr. 23. [S. 1690.]

*Winckel.*

Karl Girkmann. Bemessung von Rahmentragwerken unter Zugrundelegung eines ideal plastischen Stahles. Wiener Ber. 140 [2 a], 679—728, 1931, Nr. 9/10.

*H. Ebert.*

E. H. Lamb. A statical balancing machine. Engineering 133, 641—643, 1932, Nr. 3463. Für die Fälle, daß die Masse eines Drehkörpers symmetrisch zu einer Ebene verteilt ist, die von der Drehachse senkrecht durchstoßen wird, bzw. bei denen die Massenverteilung als von dieser Art angesehen werden kann, wie z. B. bei Dampfturbinenrädern und scheibenförmigen Drehkörpern, genügt vielfach statisches Auswuchten. Verf. beschreibt ein statisches Auswuchteverfahren und eine dazu gebaute Maschine.

*W. Keil.*

Hardouin, Cochet et de Fleury. Viscosités des flux et laitiers de fusion pour magnésium. C. R. 194, 2143—2144, 1932, Nr. 24. Um geschmolzenes Magnesium von unerwünschten Beimengungen zu reinigen, braucht man Flußmittel, die im Augenblick des Schmelzens dünnflüssig, beim Gießen aber dickflüssig sind. Verff. messen zu dem Zweck bei 700° die zwischen 200 und 900 Poise schwankende Zähigkeit von Gemischen aus  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  und  $\text{B}_2\text{O}_3$  und finden eine sehr starke Abhängigkeit von der Zusammensetzung zwischen 11 und 28 %  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ . Fluorborat-Anhydride sind dagegen nur wenig zäher als Wasser. Verff. versprechen sich allgemein von einer systematischen Untersuchung der Zähigkeit vom Schmelzen Vorteile für die Reinigung von Metallen.

*Erk.*

Erich Falz. Wälzlager oder Gleitlager? Motorenbetrieb u. Maschinen-Schmierung 5, 2—4, 1932, Nr. 6; Beilage zu Petroleum 28, 1932, Nr. 23.

*H. Ebert.*

R. O. Boswall. The film lubrication of the journal bearing. Engineering 133, 527—531, 615—616, 670—672, 700—701, 1932, Nr. 3459, 3462, 3464 u. 3465.

*H. Ebert.*

E. Everling. Nebelflug. Schiffbau 33, 187—191, 1932, Nr. 12. Das Fliegen im Nebel stellt an den Flieger die Forderung, bei völlig behinderter Sicht das Flugzeug mittels der Ruder im Gleichgewicht um drei zueinander senkrechte Achsen zu halten. Verf. behandelt in einer für einen breiteren Leserkreis bestimmten Darstellung die mechanischen Bedingungen, die das für den Nebelflug erforderliche Instrumentarium erfüllen muß und die Leistungen der zu diesem gehörenden und in Deutschland gebräuchlichen Anzeigergeräte.

*W. Keil.*

### 3. Wärme

**H. Fricke.** Die Schwerkraft als Wärmequelle im Weltall. Ein neues Sonnenmodell. Brennstoff- u. Wärmewirtsch. **14**, 98—100, 1932, Nr. 6. Der Verf. verfolgt seine an die Sonnentheorie von Wilh. Siemens anschließende Auffassung weiter, wonach die Sonnenwärme nicht aus dem Innern stammt, sondern infolge der Verdichtung einer Weltraumatmosphäre durch die Schwerkraft entsteht. Wenn man den Ursprung der Wärme aber in die Atmosphäre oder Photosphäre verlegt, wird die alte Sonnentheorie von Herschel wieder diskutabel, wonach die Sonne einen erdähnlich kühlen Kern besitzt, der in den Sonnenflecken zeitweise durchscheint. Die Photosphäre erzeugt einen in den Protuberanzen sichtbaren Mechanismus, der dem Innern dauernd Kälte zuführt. Das Sonnenspektrum wird als das Spektrum des Meerwassers aufgefaßt, woraus sich das Vorwiegen des Wasserstoffs erklärt. Erst bei den Riesensternen verwandelt sich der flüssige Kern der Sterne größtenteils in Gas. *Fricke.*

**B. Clifford Hendricks and Warren H. Steinbach, Jr.** A temperature control closet for adiabatic calorimetry. Journ. phys. chem. **36**, 1279—1281, 1932, Nr. 4. Eine Luftkammer (nach Art eines Trockenschrankes) wird beschrieben, die zur Aufnahme eines Wasserkalorimeters dient und so eingerichtet ist, daß sämtliche Manipulationen bei kalorimetrischen Messungen von außen vorgenommen werden können. Die Temperatur des Luftraumes kann in der Nähe von Zimmertemperatur sowohl konstant gehalten als auch in Übereinstimmung mit dem Temperaturgang des Kalorimeters erhöht oder erniedrigt werden. *Moser.*

**A. Eucken, K. Clusius und W. Berger.** Eine Apparatur zur exakten Messung des isothermen Drosselleffektes bei verschiedenen Temperaturen und Drucken. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. techn. Phys. **13**, 267—270, 1932, Nr. 6. Zur Aufstellung des für verschiedene Zwecke, insbesondere die Gasverflüssigung, bedeutungsvollen  $I$ ,  $T$ ,  $p$ -Diagrammes eignen sich im wesentlichen Berechnungen mit Hilfe der thermischen Zustandsgleichung, sowie Messungen der spezifischen Wärme  $c_p$  oder des Joule-Thomson-Koeffizienten  $(\partial T / \partial p)_I$  oder endlich des isothermen Drosselleffektes  $(\partial i / \partial p)_T$  bei verschiedenen Temperaturen und Drucken. Die letzte Möglichkeit ist bisher fast nicht beachtet worden, obwohl gerade sie mit kleinen Gasmengen (10 Mole für einen Meßpunkt) auszukommen gestattet und zudem die Vorzüge eines isotherm arbeitenden kalorimetrischen Verfahrens besitzt. Es wird eine Anordnung beschrieben, bei der das Versuchsgas (Luft) von einer Bombe durch eine in einem Thermostaten befindliche Spirale einer Drossel aus Kupfer zuströmt, die mit bekannter Heizleistung elektrisch erwärmt wird. Die Drossel, deren Konstruktion genau beschrieben wird, ist in einem hochevakuierten Metallbehälter untergebracht, der ebenfalls im Thermostaten Platz findet. Vor und hinter der Drossel zweigen Rohre zur exakten Messung des Absolutdruckes durch Präzisionsmanometer und der Druckdifferenz mit Hilfe eines Quecksilberdifferentialmanometers ( $\Delta p = 4,5 \text{ kg/cm}^2$  maximal) aus Glas ab, das bis  $100 \text{ kg/cm}^2$  verwendbar ist. Zwischen den Abzweigstellen kann die Isothermie mittels einer Thermosäule geprüft werden, während gleichzeitig eine Reihe anderer Thermoelemente, deren eine Lötstelle auf Badtemperatur gehalten wird, die Temperatur der Drossel und der Gaszu- und -ableitungsrohre kontrollieren. Die Strömungsgeschwindigkeit wurde aus der Zeit erhalten, in der ein etwa 250 Liter fassender Ölgasometer gefüllt wurde. Es zeigte sich, daß die Ergebnisse nach Anbringung einer geringfügigen Korrektur für auftretende Wärme-



verluste mit den aus den Hausenschen Joule-Thomson-Messungen erhaltenen Daten auf etwa 1 bis 2% übereinstimmen; einige der Ergebnisse sind:

$T_{\text{abs.}}^0$	$p_m$ kg/cm <sup>2</sup>	$\Delta p$ kg/cm <sup>2</sup>	Heizenergie cal/sec	Gasmenge Mol/sec	$\frac{\Delta i}{\Delta p}$ cal/Mol und kg/cm <sup>2</sup>
289,8	4,18	1,35	0,003 68	0,0154	1,66
291,1	28,7 <sub>6</sub>	4,49	0,035 25	0,0467	1,59
291,3	49,7 <sub>5</sub>	4,49	0,045 2	0,0625	1,51
273,2	4,67	1,36	0,004 57	0,0170	1,91
273,2	49,8	4,49	0,053 4	0,0681	1,78
193,0	9,00	2,80	0,041 4	0,0376	3,81
195,0	28,69	4,63	0,050 1	0,0264	4,04

*Clusius.*

**I. Peychès.** Étude d'un filtre coloré utilisé en pyrométrie optique. Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 108 S—109 S, 1932, Nr. 5. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 325.] Die effektiven Wellenlängen eines Jenaer Rotglasfilters (F 4512) von 6 mm Dicke werden einmal aus der spektralen Durchlässigkeitskurve des Filters errechnet, das andere Mal durch eine direkte Methode bestimmt. Übereinstimmung bis auf 1 Å wird erreicht. Außerdem wird der Einfluß der Dicke des Glasfilters und der Temperatur untersucht.

*Tingwaldt.*

**G. W. Jones, Bernard Lewis and Henry Seaman.** The flame temperatures of mixtures of ammonia and its products of dissociation. Journ. Amer. Chem. Soc. 54, 2166—2170, 1932, Nr. 6. [S. 1682.]

*Tingwaldt.*

**A. van Itterbeek.** Experimentele resultaten en theoretische beschouwingen over gasvormig Helium, Waterstof en Zuurstof bij lage en zeer lage temperaturen. Wis- en Natuurk. Tijdschr. 6, 1—56, 1932, Nr. 1. Es wird eine allgemeine Methode entwickelt zur Bestimmung der spezifischen Wärmen. Diese Methode zerfällt in zwei Teile, je nachdem der Koeffizient  $B$  der Kamerlingh Onnesschen Zustandsgleichung in Abhängigkeit der Temperatur bekannt ist oder nicht. Im ersten Falle erlauben die abgeleiteten Formeln die spezifischen Wärmen und ihr Verhältnis aus der Schallgeschwindigkeit zu bestimmen. Im zweiten Falle gibt die Variation der Schallgeschwindigkeit mit dem Druck den Wert von  $(C_p/C_v)_p = 0$ . Dazu kann man hieraus den Wert von  $B$  bestimmen in einem Temperaturgebiet, das für die Messung von Isothermen weniger zugänglich ist. Auch werden indirekte Methoden zur Bestimmung der Virialkoeffizienten  $B$  und  $C$  mitgeteilt. Die Theorie wird auf Messungen an He, H<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> angewandt. Zum Schluß werden die Beziehungen der Gasdegeneration zum Experiment und die neuen Theorien über die van der Waals'schen Kräfte (Jones, Keesom, London) besprochen.

*de Groot.*

**E. J. Ash and C. M. Saeger, jr.** Volume changes of cast irons during casting. Bur. of Stand. Journ. of Res. 8, 601—614, 1932, Nr. 5 (RP. 440). An acht vom grauen bis zum weißen Gußeisen reichenden Sorten wurde der Koeffizient der Volumenzusammenziehung im flüssigen Zustande zu 0,011 %/°C beobachtet. Beim Erstarren variierte die Volumenänderung von einer Ausdehnung von 1,65% beim grauen Gußeisen bis zu einer Zusammenziehung von 5,85% bei einem Eisen mit niedrigem C- und Si-Gehalt. Die lineare Zusammenziehung von sandgegossenen Stäben verlief umgekehrt proportional zum Si- und C-Gehalt und zum Querschnitt; die Grenzwerte waren 0,67 und 2,08%. Sowohl an den Abkühlungs- wie an den Erhitzungskurven wurde bei 1070° ein deutlicher Hinweis auf eine Umwandlung beobachtet, die sich bei der Abkühlung in einer Ausdehnung bemerkbar machte, die aber nicht allein auf eine Zersetzung des Zementits zurückgeführt werden

kann, da sie auch an graphitfreien Stäben aus weißem Eisen auftrat. Vielleicht rührt sie von einer Ausscheidung gelöst gewesener Gase während des Erstarrens her. *Berndt.*

**N. Schoorl.** Der Einfluß der Korngröße von Stoffen auf deren Schmelztemperatur. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **160**, 158—160, 1932, Nr. 3/4. Von Pawlow (*ZS. f. phys. Chem.* **74**, 562, 1910) wurde beobachtet, daß bei verschiedenen Stoffen kleine Teilchen bei niedrigerer Temperatur schmelzen als größere Kristalle. Die Erscheinung sollte durch die Änderung der Oberflächenenergie mit der spezifischen Oberfläche der festen Substanz bedingt sein. Die Existenz dieser Erscheinung wird von dem Verf. an einigen organischen Substanzen bestätigt, aber anders gedeutet. Erstens erzeugen bei den älteren, etwas entglasten Schmelzpunktsröhrchen die Entglasungsprodukte (Alkalicarbonat) durch Berührung mit den daran haftenden feinsten Kriställchen eine Schmelzpunktserniedrigung. Zweitens können gelegentlich Verunreinigungen der Substanz, die sich von ihrer Oberfläche ablösen, die Erscheinung hervorrufen. *Tingwaldt.*

**A. Burkhardt, W. Linicus und G. Sachs.** Kupfer-Phosphorlegierungen mit hohem Phosphorgehalt. *Metallwirtsch.* **11**, 331—333, 1932, Nr. 24. *H. Ebert.*

**Wilhelm v. Meyer.** Eine einfache Methode zur Messung kleiner Dampfdrucke. Messung des Wasserdampfdruckes über Schwefelsäure verschiedener Konzentrationen. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **160**, 272—278, 1932, Nr. 3/4. Mit einem Vakusköp, einer Verbindung eines abgekürzten Barometers und eines McLeod'schen Vakuummeters, sind die Dampfdrucke über Schwefelsäure-Wassergemischen gemessen. Es zeigte sich, daß die von Sorel angegebenen Werte abweichen. Mit den von Blake und Grunewald gefundenen Dampfdrucken stimmten die jetzt gefundenen überein. Der Meßbereich der verwendeten Druckmesser war etwa 50 bis 0,01 (bzw. 80 bis 0,05) mm Hg. *H. Ebert.*

**Hermann Wald.** Ein Psychrometer ohne künstliche Belüftung. *ZS. f. d. ges. Kälte-Ind.* **39**, 111—115, 1932, Nr. 6. Es wird gezeigt, daß nach Beseitigung der üblichen Fehlerquellen eines Psychrometers die Ventilation im wesentlichen die Wärmeübergangszahl beim befeuchteten Thermometer beeinflußt. Bei sehr dünnen Drähten ist diese von der Luftbewegung schon fast unabhängig, so daß bei Verwendung sehr dünner Thermoelemente eine Ventilation überflüssig ist. Eine praktische Ausführung wird beschrieben; es empfiehlt sich ein Vergleich mit einem Assmann'schen Aspirationspsychrometer zur Feststellung der Gütezahl. *H. Ebert.*

**Nelson Mc Kaig, Jr.** A short method for calculating moisture percentages. *Science (N.S.)* **75**, 612—614, 1932, Nr. 1954. Es wird gezeigt, wie man mit einer Rechenmaschine bestimmten Modelles Feuchtigkeitsgehalte, z. B. von Sand, einfach errechnen kann. *H. Ebert.*

#### 4. Aufbau der Materie

**L. F. Curtiss.** Simplified automatic Wilson chamber. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **8**, 579—582, 1932, Nr. 5 (RP. 437). Es wird eine vereinfachte Form einer Wilson-Kammer für Arbeiten unter vermindertem Druck beschrieben. Es wird dabei weder eine Vakuumpumpe noch werden schnellaufende Ventile verwendet; mit einigen anzubringenden Verbesserungen kann diese Apparatur auch für automatische Photographie verwendet werden. *K. W. F. Kohlrausch.*



**E. G. Steinke und H. Schindler.** Über die Zertrümmerung von Materie durch Ultrastrahlung. *Naturwissensch.* **20**, 491—493, 1932, Nr. 26. Zusammenfassung der schon veröffentlichten experimentellen Ergebnisse der Verff. über sogenannte „Stöße“ der Höhenstrahlung (vgl. *ZS. f. Phys.* **75**, 115, 1932), der daraus gezogenen Folgerungen, nunmehr unter Berücksichtigung der Heisenbergschen Einwände (*Naturw.* **20**, 365, 1932; *Ann. d. Phys.* **13**, 430, 1932), und mögliche Deutungen der Ergebnisse, wonach nur feststeht, daß bei Höhenstrahlung Energien von mindestens  $10^{11}$  e-Volt auftreten müssen. *Kohlhörster.*

**Tikvah Alper.** Über die  $\delta$ -Strahlen und die Beziehung zwischen Reichweite und Geschwindigkeit für langsame Elektronen. *ZS. f. Phys.* **76**, 172—189, 1932, Nr. 3/4. Es wurden Wilsonaufnahmen von  $\alpha$ - und  $\delta$ -Bahnen bei so niederen Drucken durchgeführt, daß eine 20- bis 50fache Vergrößerung der Bahnen erreicht wurde. Dadurch war es möglich, die  $\delta$ -Bahnen gut auszuzählen und stereomikrometrisch auszumessen. Überdies konnten die  $\alpha$ -Strahlen am Ende der Reichweite so wie gewöhnliche He-Kanalstrahlen von etwa  $1 \cdot 10^8$  cm Geschwindigkeit durch Wilsonbahnen von mehr als 2 cm Länge sichtbar gemacht werden. 1064  $\delta$ -Bahnen an vier verschiedenen Stellen der  $\alpha$ -Reichweite wurden ausgemessen und für jede Stelle die Zahl der  $\delta$ -Bahnen in Abhängigkeit von ihrer Länge, also die Reichweitenkurve der  $\delta$ -Strahlen bestimmt. Die am Ende der  $\alpha$ -Bahn aufgenommenen  $\delta$ -Bahnen lassen erkennen, daß das Ionisationsmaximum der einzelnen  $\alpha$ -Teilchen nur 2,5 bis 1,5 mm vom Ende der Reichweite liegen dürfte. Ferner wurden gesetzmäßige Beziehungen zwischen Geschwindigkeit und Reichweite von Elektronen im Gebiet von 200 bis 4500 e-Volt abgeleitet.

*K. W. F. Kohlrusch.*

**H. M. Taylor.** The Anomalous Scattering of  $\alpha$ -Particles by Hydrogen and Helium. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **136**, 605—618, 1932, Nr. 830. Die Berechnung der anormalen Streuung der  $\alpha$ -Teilchen wird fortgesetzt. Während früher (vgl. diese Ber. S. 383) nur für He und für Winkel von 34 und 45° gerechnet wurde, wird jetzt erstens auch die Streuung von  $\alpha$ -Teilchen an Wasserstoff behandelt und gute Übereinstimmung mit dem Experiment erzielt. Zweitens wird gezeigt, daß man die Streuung bei kleinen Winkeln sowohl an He als an H durch dasselbe Feld, das für die Streuung unter großen Winkeln angesetzt worden war, erklären kann; man hat es daher nicht mehr nötig, dem  $\alpha$ -Teilchen eine besondere scheibenartige Form zuzuschreiben. Endlich wird diskutiert, inwieweit die hier gegebene Erklärung für die experimentellen Ergebnisse abhängig ist von der speziellen Form der potentiellen Energie des einen Teilchens im Felde des anderen.

*K. W. F. Kohlrusch.*

**A. Schidlof et H. Saïni.** Essai d'une théorie de l'émission des rayons  $\beta$  par les noyaux radio-actifs. *C.R. Séance Soc. de phys. de Genève* **49**, 33—34, 1932, Nr. 1. [Suppl. zu *Arch. sc. phys. et nat.* (5) **14**, 1932, März/April.] Auszug aus einer vor kurzem in *Helv. Phys. Acta* **5**, 73, 1932 erschienenen Arbeit, über die in diesen Berichten bereits referiert wurde.

*K. W. F. Kohlrusch.*

**W. Alexandrow.** Über die Durchlässigkeit der rein Coulombschen Sperrgebiete für  $\alpha$ -Teilchen. *ZS. f. Phys.* **76**, 415—419, 1932, Nr. 5/6. „Es wird die Durchlässigkeit der um die Kerne gelagerten Sperrgebiete für positive Teilchen im rein Coulombschen Feld untersucht und die mathematische strenge Lösung des Problems gegeben. Die schwache Seite der approximativen Behandlung, das Vereinen der Lösungen an ihrer Unendlichkeitsstelle und die damit verbundene Verletzung der zugrunde liegenden Approximationsbedingungen wird dadurch vermieden. Der von dem Verhalten des  $\alpha$ -Teilchens innerhalb des Kernes unabhängige, vom rein Coulombschen Sperrgebiet herrührende Teil

der Gamowschen Formel, der übrigens schon das Wesentliche des Geiger-Nuttallschen Gesetzes enthält, ergibt sich dabei nach der „Paßmethode“ von Debye als Näherungsformel für breite Sperrgebiete.“ *K. W. F. Kohrausch.*

**H. Schüler** and **E. Gwynne Jones.** *Isotopic Constitution of Lead.* *Nature* **129**, 833—834, 1932, Nr. 3266. Es wird darauf verwiesen, daß die kürzlich von Aston mit dem Massenspektrograph gemachte Beobachtung über die Anwesenheit von fünf Bleisotopen 209, 203, 205, 210 und außerdem noch 204 mit den früheren Ergebnissen der Autoren in guter Übereinstimmung steht, die aus der Hyperfeinstruktur des Bleispektrums gewonnen wurden. Anschließend einige Bemerkungen über die letztere Methode. *K. W. F. Kohrausch.*

**H. Kallmann** und **W. Lasareff.** Über das H-Isotop mit der Masse 2. *Naturwissensch.* **20**, 472, 1932, Nr. 25. Kurze Mitteilung über einen neuen Nachweis des Wasserstoffisotops 2 in einer Probe flüssigen Wasserstoffs, der in bestimmter Weise destilliert war. *Scharnov.*

**Francis Perrin.** *L'existence des neutrons et la constitution des noyaux atomiques.* *Journ. de phys. et le Radium* (7) **3**, 96 S—100 S, 1932, Nr. 5. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 324.] Verf. bringt Spekulationen über den Aufbau der Atomkerne, besonders der Elemente geringer Ordnungszahl, nachdem Neutronen als Atomtrümmer experimentell nachgewiesen sind. Im Anschluß an G. Fourrier [*Journ. de phys. et le Radium* (2) **7**, 194, 1930] wird angenommen, daß Protonen und Kernelektronen in den Atomkernen die größtmögliche Zahl von  $\alpha$ -Teilchen (Helionen) bilden, daß die restlichen Protonen und Kernelektronen sich zu Neutronen vereinigen, wobei bei den Kernen von H bis F gegebenenfalls noch Protonen frei im Kern übrigbleiben. Die außer den  $\alpha$ -Teilchen vorhandenen Kernbestandteile sollen beim  $\alpha$ -Strahlenbombardement als Atomtrümmer herausfliegen, so z. B. bei  ${}^9\text{Be}$  ( $2\alpha 1\omega$ ) nur Neutronen ( $\omega$ ), bei F ( $4\alpha 2\omega 1\pi$ ) Neutronen und Protonen ( $\pi$ ). Freie Kernelektronen ( $\beta$ ) treten erst bei  ${}^{41}\text{K}$  ( $\alpha_{10}\omega\beta$ ) auf. Dann wird die Vermutung betrachtet, daß je 1 Proton und 1 Neutron einen besonderen Kernbestandteil „Halbhelion“ ( $\eta$ ) bilden, und daß solche halbe  $\alpha$ -Teilchen als Atomtrümmer beim  $\alpha$ -Strahlenbombardement auftreten. Hierfür soll die Auswertung der Nebelspurbahnen der Zertrümmerung von N-Kernen durch  $\alpha$ -Strahlen sprechen. In diesem Sinne wird ein Schema des Kernaufbaues der Elemente bis Ca aufgestellt, wobei von Ne an, zwecks Deutung ihrer Zertrümmerbarkeit durch  $\alpha$ -Strahlen, 1  $\alpha$ -Teilchen der einzelnen Atomkerne in 2  $\eta$ -Teilchen aufgespalten angenommen wird, wie auch eine Emission von  $\eta$ -Teilchen (anstatt von Protonen) beim  $\alpha$ -Strahlenbombardement. *Swinne.*

**Rosenblum.** *Observations à la suite de cette communication.* *Journ. de phys. et le Radium* (7) **3**, 100 S, 1932, Nr. 5. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 324.] Bericht über eine Reise nach Cambridge (Versuche von Chadwick, Dee und Feather über Neutron; Versuche von Cockcroft und Walton über künstliche Atomzertrümmerung mit Protonen). *Swinne.*

**F. Hamacher.** Die Konzentrierungsspule als Vergrößerungslinse. *Arch. f. Elektrot.* **26**, 215—218, 1932, Nr. 3. „Es wird an Hand von Leuchtschirmphotographien gezeigt, daß die Inhomogenität eines Spulenfeldes dazu benutzt werden kann, die Querschnittsabmessungen eines Elektronenstrahles zu vergrößern. Obwohl diese Vergrößerung nur in einer Richtung geschieht, kann aus den Leuchtschirmbildern auf Einzelheiten der Elektronenemission eines glühenden Wolframdrahtes geschlossen werden.“ Verf. benutzt ein Glasgefäß, einen Glühdraht als Kathode, einen 12 cm davon entfernten Leuchtschirm als Anode und eine in der Mitte zwischen beiden liegende Konzentriererspule. Das



Leuchtschirmbild zeigt (infolge starker sphärischer Aberration. D. Ref.) statt einer Abbildung der Kathode starke Verzerrungen in Form einer unregelmäßigen verwaschenen Acht, woraus Verf. schließt, daß es sich hier um eine Abbildungsmethode handle, „die zwar auch eine Konzentrierspule verwendet, aber in durchaus anderer Art, als es der Theorie von Busch entspricht“. Aus einigen innerhalb der Acht auftretenden Streifen schließt Verf. auf verschieden starke Emissionszentren der Kathode und schätzt aus der Streifenbreite deren Abstand.

*Knoll.*

**Jesse W. M. Du Mond, Harry A. Kirkpatrick and Lucas Alden.** A search for preferentially directed electron velocities in crystalline graphite with the multicrystal spectrograph. Phys. Rev. (2) **40**, 165—177, 1932, Nr. 2. [S. 1705.]

*Rupp.*

**Hellmut Seyfarth.** Bemerkung zur Formgebung von Blenden beim Arbeiten mit Elektronenstrahlen in Gasen. ZS. f. Phys. **76**, 395, 1932, Nr. 5/6. Verf. weist darauf hin, daß die Herstellung fadenförmiger Elektronenstrahlen nicht an die Verwendung einer bestimmt geformten Anode gebunden ist.

*Brüche.*

**W. Weizel und O. Beeck.** Ionisierung und Anregung durch Ionenstoß. ZS. f. Phys. **76**, 250—257, 1932, Nr. 3/4. Die hohe und ziemlich scharfe Einsatzspannung bei der Ionisierung von Edelgasen durch Stoß positiver Alkaliionen (Beeck u. a.) läßt sich deuten, wenn man die beiden Stoßpartner im Stoßzustand als Molekül betrachtet und die Methoden der Molekültheorie anwendet. Die Potentialkurven für die Grundzustände und die ionisierten Zustände schneiden sich im allgemeinen. In der Nähe des Schnittpunktes und nur in dieser (dem „Störgebiet“) ist ein strahlungsloser Übergang vom Anfangszustand in den ionisierten Zustand unter Abtrennung eines Elektrons möglich (Augereffekt). Da der Schnittpunkt meist sehr hoch liegt, müssen die Ionen im allgemeinen eine wesentlich größere Geschwindigkeit haben, als rein energetisch zur Ionisierung notwendig wäre, um in dieses Störgebiet einzudringen, d. h. zu ionisieren. Es kann auch gleichzeitig Ionisation und Anregung eintreten. Auch die experimentelle Tatsache des verhältnismäßig niedrigen Einsatzpotentials beim Stoß voneinander im periodischen System nahe stehender Teile läßt sich danach qualitativ verstehen.

*G. Herzberg.*

**W. Weizel.** Anregung von Edelgasen durch Stoß von Edelgasionen. ZS. f. Phys. **76**, 258—259, 1932, Nr. 3/4. Einige Versuche von Güntherschulze und Keller über die Anregung von Edelgasen durch Stoß von Edelgasionen lassen sich in derselben Weise wie in der vorstehend referierten Arbeit deuten, insbesondere die Tatsache, daß die Anregungsspannungen höher liegen als bei Alkaliionenstoß.

*Herzberg.*

**Elmer Hutchisson and Morris Muskat.** Quantum Mechanics of Lithium Hydride. Phys. Rev. (2) **40**, 340—344, 1932, Nr. 3. Atomabstand, Dissoziationswärme und Grundschwingung des LiH werden berechnet, wobei für die Eigenfunktion des Li-Atoms zwei verschiedene, von Slater und von Guillemin und Zener vorgeschlagene Ansätze verwendet werden. Die Werte unterscheiden sich von den experimentellen um etwa 10 %, unter sich dagegen erheblich weniger, so daß die Methoden gleichwertig erscheinen. Es genügt also, den Ansatz von Slater zu verwenden, der ungenauer, aber dafür einfacher zu handhaben ist.

*Peierls.*

**Henry Margenau.** Quantum dynamical correction for the equation of state of real gases. Proc. Nat. Acad. Amer. **18**, 56—62, 1932, Nr. 1. Bei

leichten Gasen gibt die Quantenmechanik für die Zustandsgleichung eine Abweichung von der klassischen Theorie, die daher rührt, daß die Wellenlänge der Moleküle schon vergleichbar wird mit den Abständen, in denen die van der Waalssche Korrektur eine Rolle spielt. Diese Abweichung wird berechnet, wobei aber nur das diskrete Spektrum quantenmechanisch behandelt wird, während das kontinuierliche Spektrum als klassisch betrachtet wird. Die Übereinstimmung mit dem Experiment ist dementsprechend unbefriedigend. *Peierls.*

**Henry Margenau.** Note on the quantum dynamical correction of the equation of state. *Proc. Nat. Acad. Amer.* 18, 230, 1932, Nr. 3. Ein Rechenfehler in einer früheren Arbeit des Verf. (vgl. vorstehendes Referat) wird korrigiert. Das Resultat wird mit einer Arbeit von Kirkwood (diese Ber. S. 615) verglichen und so umgeformt, daß sich die Formeln mit denen dieser Arbeit vergleichen lassen. Ein Einwand von Kirkwood, wonach die Margenausche Formel für hohe Temperaturen nicht den klassischen Wert der van der Waalsschen Korrektur  $B$  liefern soll, wird entkräftet. Die gute Übereinstimmung, die Kirkwood für den zweiten Virialkoeffizienten von He zwischen Theorie und Experiment fand, ist nur vorgetäuscht, weil bei der Rechnung Quadrupolglieder vernachlässigt wurden, die die Übereinstimmung zerstören würden. *Peierls.*

**E. Horn, M. Polanyi und H. Sattler.** Über die hochverdünnten Flammen von Natriumdampf mit den Cadmiumhalogeniden und Zinkchlorid. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 17, 220—232, 1932, Nr. 2/3. [S. 1700.] *Tingwaldt.*

**H. Cassel und E. Glückauf.** Über den Zerfall von Stickoxydul am glühenden Platin. II. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 17, 380—384, 1932, Nr. 4/5. Messungen des  $N_2O$ -Zerfalls bei konstantem  $N_2O$ -Partialdruck im Bereich von etwa  $10^{-4}$  mm Hg und 900 bis  $1100^\circ$  abs. zeigten, daß die beim Zerfall an glühendem Platin auftretenden Reaktionshemmungen in diesem Druckgebiet durch die Adsorption von atomarem und nicht von molekularem Sauerstoff verursacht werden. *Brückner.*

**Erich Tiede und Heinz Chomse.** Natur und chemische Reaktionsfähigkeit des aktiven Stickstoffs. *Chem. Ber.* 63, 1839—1847, 1930, Nr. 7. Die bereits von Strutt vermutete Tatsache, daß im aktiven Stickstoff atomarer Stickstoff enthalten ist, wird bestätigt. Die chemische Reaktionsfähigkeit des aktiven Stickstoffs wird an der Reaktion mit Hg und atomarem  $H_2$  quantitativ untersucht, nur der atomare Anteil ist bei diesen Reaktionen chemisch wirksam. Mit Hilfe der Hg-Reaktion wird festgestellt, daß die Ausbeute der Versuchsdauer nahezu proportional ist. Konzentrationsmessungen des atomaren aktiven Stickstoffs unter verschiedenen Bedingungen ergeben, daß die höchste Konzentration bei elektrodenloser Entladung erreicht wird. Die auftretende Lumineszenz von Phosphoren wird ebenfalls nur durch den atomaren Anteil des aktiven Stickstoffs hervorgerufen. *Fr. Goldschmidt.*

Die Glasanalyse unter Berücksichtigung neuerer Schnellmethoden. *Glashütte* 62, 301—302, 318—319, 1932, Nr. 18 u. 19. *H. Ebert.*

**Johannes H. Bruun and Mildred M. Hicks-Bruun.** Isolation of normal decane from petroleum by distillation and equilibrium melting. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 8, 583—589, 1932, Nr. 5 (RP. 438). Ein Midcontinent-Petroleum wird durch Destillation in Fraktionen von  $0,5^\circ$  Siedebereich zerlegt. Aus den Fraktionen in der Nähe von  $172^\circ$  wird n-Decan durch Ausfrieren in einer Tieftemperaturzentrifuge isoliert mit einer Reinheit von



99,999 Mol-%. Es wird bestimmt: Gefrierpunkt  $-29,68^\circ$ , Siedepunkt  $+174,0^\circ$ ,  $d_4^{20} = 0,729\,94$ ,  $n_D^{25} = 1,4096$ , Anilinpunkt  $77,6^\circ$ , ultrarotes Absorptionsspektrum. Der Gehalt des Rohöls an n-Decan wird zu 0,6 % berechnet. *Erk.*

**Violet Corona Gwynne Trew.** Physical properties of mixtures of acetone and bromoform. Trans. Faraday Soc. **28**, 509—514, 1932, Nr. 6 (Nr. 133). Die Untersuchung der physikalischen Eigenschaften der binären Gemische organischer Flüssigkeiten, die in großem Umfange an den Mischungen von Aceton und Chloroform ausgeführt worden ist, wurde bisher nur in geringem Betrage auf die Gemische von Aceton und Bromoform ausgedehnt, obwohl sie wegen der bei der Vermischung dieser beiden Flüssigkeiten auftretenden Wärmetönung von Interesse wäre. In der vorliegenden Arbeit wurden wegen der zu erwartenden Abweichungen von der Mischungsregel die Dichte, die Zähigkeit, der Brechungsindex, die Mischungswärme und die spezifische Wärme einer Reihe von Mischungen von Aceton und Bromoform, die das gesamte Konzentrationsgebiet umfassen, gemessen. Bei allen diesen Eigenschaften wurden Abweichungen von der Mischungsregel, die das Verhalten idealer Mischungen bestimmt, gefunden, und zwar in ähnlicher Weise, wie das von anderen Forschern für die Mischungen von Aceton und Chloroform festgestellt worden ist. Es ist wahrscheinlich, daß, wie bei diesen letzteren Mischungen, die gefundenen Abweichungen der Bildung einer Molekularverbindung zwischen den beiden Komponenten zuzuschreiben sind, die durch andere Faktoren, und zwar vermutlich durch den Rückgang der Assoziation des Acetons in Anwesenheit des Bromoforms modifiziert werden.

*v. Steinwehr.*

**Erich Manegold und Karl Soli.** Über Kapillarsysteme. XIV. 1. Die Dynamik osmotischer Zellen. Kolloid-ZS. **59**, 179—195, 1932, Nr. 2. Für die mathematische Beschreibung der osmotischen Dynamik bei Verwendung semipermeabler und permeabler Membranen wird das van't Hoff'sche Gesetz als gültig vorausgesetzt. Es werden Geschwindigkeitskonstanten für den Durchfluß von ( $D_H$ ) bzw. für den Durchtritt des gelösten Stoffes ( $\delta$ ) definiert und ihre Beziehungen mit verschiedenen Kapillarstrukturen diskutiert. Die Anwendung der elastischen Formeln für stationäre Diffusion im Gegenstrom führt zu dem Resultat, daß bei grobporigen Membranen der Einfluß der osmotischen Gegenströmung auf die Dialysegeschwindigkeit innerhalb der Fehlergrenze liegt. Die Dynamik der semipermeablen Zelle wird auf der von J. H. Northrop geschaffenen Grundlage bearbeitet, genauer präzisiert und erweitert. Die Kenntnis der Wasserdurchlässigkeit ( $D_H$ ) und die Ermittlung der osmotischen Eintrittsgeschwindigkeit des Wassers in eine semipermeable Zelle ermöglichen in Übereinstimmung mit dem van't Hoff'schen Gesetz die Berechnung des osmotischen Druckes. Die Dynamik der permeablen Zelle wird für eine bestimmte Versuchsanordnung mathematisch beschrieben und eine allgemeine Formel gefunden, die das osmotische Verhalten der semipermeablen Membran als Grenzfall einschließt. Die experimentelle Prüfung dieser Formel führt zu auffallend großen Unterschieden. Der beobachtete „osmotische Druck“ ist um einige Zehnerpotenzen kleiner, als er nach dem van't Hoff'schen Gesetz zu erwarten ist. Das Fehlen einer starken osmotischen Gegenströmung macht deshalb auch die Tatsache verständlich, daß sich die freie Diffusionskonstante eines dialysierenden Stoffes aus der Dialysekonstante berechnen läßt, wenn man den Struktureinfluß des Diaphragmas auf die Dialysegeschwindigkeit, ohne auf die osmotische Gegenströmung Rücksicht zu nehmen, rechnerisch eliminiert. Der von Jolly eingeführte Begriff des „osmotischen Äquivalents“ wird durch den Begriff der Relativgeschwindigkeit ersetzt. Letztere bezeichnet den Quotienten aus der Austrittsgeschwindigkeit des gelösten Stoffes in cm/sec und der

Eintrittsgeschwindigkeit des Wassers in cm/sec. Im stationären Dialysezustand zeigen die von Wiemers bei Verwendung von Schweinsblasenmembranen gemessenen Relativgeschwindigkeiten der Alkalihalogenide eine sehr gleichartige Konzentrationsabhängigkeit, die bei den Zahlenwerten des „osmotischen Äquivalents“ nicht auftritt. Die Kombination dieser Größe bzw. der Relativgeschwindigkeit mit der Hertzschens Formel führt zu einer weitgehenden Auswertung der Wiemerschen Resultate und zur Berechnung der Membrandicke, deren Zahlenwert durch direkte Messung bestätigt wird. Eine Umformung der Hertzschens Formel führt zu einem formelmäßigen Zusammenhang zwischen der Wasserdurchlässigkeit  $D_H$  der Dialysekonzentanten  $\delta$ , dem osmotischen Druck  $H_0$ , dem Dialyseweg  $d$  und der Diffusionskonstanten  $K$ . Für kleine Zahlenwerte des Quotienten  $D_H \cdot H_0 / \delta$  ergibt sich dann ein Ausdruck, der früher von Manegold auf andere Weise abgeleitet wurde. Schönfeldt.

**K. Herrmann und A. H. Krummacher.** Röntgenuntersuchungen an kristallinen Flüssigkeiten. IV. ZS. f. Krist. 81, 317—332, 1932, Nr. 5/6. Röntgenaufnahmen der „smektischen“ Phase von Azoxybenzoesäureäthylester, Phenetolazoxybenzoesäureallylester und Paräthoxybenzalaminozimtsäuremethylester bestätigen das schon von Friedel gegebene Strukturbild: Wenige scharfe Interferenzen der „smektischen Ebenen“, deren Distanz mit der Größenordnung 20 Å.-E. der Länge der Moleküle entspricht, und ein verwackelter Halo, der mit etwa 5 Å.-E. dem Querabstand der um ihre Achse regellos verdrehten Moleküle zugeordnet werden muß. Beim Phenylbenzalaminozimtsäureäthylester und dem Terephthalbisaminozimtsäureäthylester aber, die nach Vorlaender mehr als zwei mesomorphe Phasen besitzen, schiebt sich zwischen die Bilder der festen und der beschriebenen smektischen Phase entgegen Friedels Meinung noch ein anderes Bild ein, das noch mehrere scharfe Interferenzen etwa an der Stelle des sonst beobachteten Halos zeigt und damit eine weitergehende Ordnung der Moleküle beweist. Man hat danach also zwei smektische Phasen zu unterscheiden, je nachdem in den „smektischen Ebenen“ Kreuzgitterordnung oder statistische Unordnung der Moleküle vorliegt. Kast.

**I. M. Koltthoff.** „Theory of coprecipitation.“ The formation and properties of crystalline precipitates. Journ. phys. chem. 36, 860—881, 1932, Nr. 3. Es wird unter Mitteilung neuer Versuche des Verf. eine Zusammenfassung und ausführliche Kritik der Arbeiten über Eigenschaften, speziell Verunreinigungen, von kristallinen Niederschlägen gegeben. Verf. unterscheidet drei Arten der Beimischung. Bei der Mischkristallbildung sind die Verunreinigungen im Kristallgitter eingebaut. Die wirklichen Beimengungen (coprecipitation) werden während des Wachstums des Kristalls in diesem okkludiert; es entstehen „Lockerstellen“ oder „Hohlräume“ (Smekal) oder „Aktivitätszentren“ (Taylor). Dieser Fall ist charakterisiert durch die vom thermodynamischen Potential abhängende Aufnahme fremder Ionen; z. B. nimmt Bariumsulfat bei einem Überschuß von Bariumionen fremde Anionen auf. Nach Haber besteht eine einfache Beziehung zwischen dem Potential und der Ionenkonzentration. Bis zu einer gewissen Größe wächst der Mitniederschlag einer schwach löslichen Substanz mit der Kristallgröße. Die Löslichkeit kleiner Partikel ist zwar infolge der größeren Oberflächenspannung größer, aber die mit zunehmender Kleinheit aufgenommenen Ladungen setzen die Spannung herab. Die Oberflächenadsorption tritt erst nach dem Fällen auf; die adsorbierten Ionen können ausgewaschen werden, nicht aber die Beimengungen. Bei Kolloiden findet nur Adsorption statt. — Ausführlich diskutiert werden Keimbildung sowie Eigenschaften und Filtrierbarkeit der geflochtenen Kolloide. Diese



enthalten Wasser; die Partikel sind „zusammengekittet“ und von einem Wassermantel umgeben (ultramikroskopische Beobachtungen). Die Ionen üben einen Polarisierungseffekt aus. Besprochen werden Versuche von Marc und France über den Einfluß von Farbstoffen auf den Kristallhabitus. Abgelehnt werden die Gleichungen von v. Weimarn über die Beziehung zwischen Übersättigung und Wachsen der Kristalle sowie die Einführung des Dispersionskoeffizienten. Bewährt hat sich die Einführung der Ordnungs- und Häufungsgeschwindigkeit durch Haber. Streng polare Substanzen, wie AgCl, bilden unter Energieverlust Kristallgitter, besitzen also eine hohe Ordnungsgeschwindigkeit. Die Substanzen mit großer Häufungsgeschwindigkeit schlagen sich amorph nieder. Der Begriff „amorphe Modifikation“ ist nicht korrekt, da beim Altern eine langsame Umwandlung in die kristallinische Form eintritt. Das Massenwirkungsgesetz darf nur für stabile Zustände angewendet werden. Ein frisch gebildeter Niederschlag ist nicht im Gleichgewicht mit seiner Mutterlauge; der Betrag der mitniedergeschlagenen Ionen nimmt beim Stehen ab. Diskutiert wird ferner die Bildung der Mischkristalle unter Annahme der Grimmschen Regeln, der Isomorphismus und Isodimorphismus. Die von O. Hahn berichteten Ergebnisse über Beimengungen bei Niederschlägen werden zum Teil nicht angenommen.

*Rudolf Müller.*

**J. R. Partington.** Supersaturation. Journ. phys. chem. **36**, 1853—1854, 1932, Nr. 6. Verf. weist darauf hin, daß in der Arbeit von Kolthoff (vgl. vorstehendes Referat) über Art und Bildung von kristallinen Niederschlägen zwei Arbeiten des Verf. (Phil. Mag. **29**, 35, 1915; Journ. chem. soc. **107**, 1019, 1915) nicht erwähnt sind, in denen ähnliche Fragen bereits auf thermodynamischem Wege behandelt sind. Die Versuche konnten infolge des Krieges nicht erschöpfend durchgeführt werden. Verf. wendet sich ferner gegen die scharfe Kritik seiner Versuche durch Dundon und Mack und ist der Ansicht, daß die fortschreitenden Erkenntnisse nur geringfügige Änderungen seiner Theorie notwendig machen.

*Rudolf Müller.*

**M. v. Schwarz.** Die Anwendung des Polarisationsmikroskops bei der Untersuchung von Kupferlegierungen. ZS. f. Metallkde. **24**, 97—103, 1932, Nr. 5.

*H. Ebert.*

**Martin Ruhemann.** Röntgenographische Untersuchungen an festem Stickstoff und Sauerstoff. ZS. f. Phys. **76**, 368—385, 1932, Nr. 5/6. Beschreibung zweier Apparate zur Gewinnung von Drehkristall- bzw. Pulveraufnahmen an Kristallen niedrig schmelzender Stoffe bei Temperaturen zwischen 16 und 80° abs. Ergebnisse von Versuchen an  $\alpha$ - und  $\beta$ -Stickstoff und an  $\alpha$ - und  $\beta$ -Sauerstoff.

*Scheel.*

**A. Goetz and R. C. Hergenrother.** X-ray studies on Bi single crystals. Phys. Rev. (2) **40**, 137—150, 1932, Nr. 2. Die Verff. untersuchen die Frage, ob die früher beobachteten Differenzen in Dichte, Leitfähigkeit und Thermokraft zwischen zwei Wismutkristallen, von denen der eine im Magnetfeld, der andere ohne Magnetfeld gewachsen ist, ihren Grund in verschiedenen Werten des Netzebenenabstandes und des Parameters haben. Aus Messungen an (111)- und (111)-Flächen nach der Siegbahn-Methode mit Mo-K  $\alpha$ -Strahlung folgt ein Netzebenenabstand von  $3,9453 \pm 0,0002 \text{ \AA}$  bei 23° C. Der Unterschied zwischen einem gewöhnlichen Kristall und einem bei 13 000 Gauß gewachsenen beträgt maximal 0,003 %. Die Bestimmung des Gitterparameters wird nach zwei Methoden durch Messung der reflektierten Intensität in verschiedenen Ordnungen vorgenommen. Die ionometrische übertrifft die photographische Methode an Genauigkeit, da jene noch Messungen bis zur 7. Ordnung erlaubt. Mit Hilfe der von Pauling und Sherman berechneten

Atomstrukturfaktoren und einem experimentell bestimmten Debye-Faktor kann aus den reflektierten Intensitätswerten der Gitterparameter bestimmt werden. Sein Wert ist  $0,359 \pm 0,0006 \text{ \AA}$ , unabhängig von der Verwendung eines mit oder ohne Magnetfeld gewachsenen Wismutkristalles. Aus dieser Gleichheit der beiden gemessenen, für das Gitter charakteristischen Größen wird geschlossen, daß die Verteilung der „freien“ Elektronen, wie sie durch die geometrische Konfiguration der Atome im Gitter gegeben ist, für den „normalen“ und „magnetischen“ Kristall gleich ist. Der relativ große Unterschied in der Thermokraft kann dann nur durch Unregelmäßigkeiten im Gitterbau erklärt werden, deren Periode wesentlich größer als die Größe des Elementarrhomboeders ist, und die daher durch Röntgenstrahlenanalyse nicht festgestellt werden können. Das führt zu der Annahme sehr großer mittlerer freier Weglängen der „freien“ Elektronen, die für die Thermoeffekte verantwortlich sind, was im Einklang mit der bekannten großen Strukturempfindlichkeit dieser Effekte bei Wismutkristallen steht.

*H. W. Wolff.*

**Paul A. Anderson.** The Molecular Process of Crystal Growth in Hexagonal Metals. Deposition upon Monocrystalline Hemispheres of Zinc. Phys. Rev. (2) 40, 596—606, 1932, Nr. 4. Für die Kenntnis des „molekularen“ Wachstumsprozesses eines Kristalles ist es nötig, den Einfluß der geometrischen Gruppierung der Atome an jedem Punkt der Kristalloberfläche auf die Wahrscheinlichkeit zu kennen, daß ein den Kristall am betrachteten Punkt treffendes Atom an dieser Stelle kondensiert und Teil des Gitters wird. Zum Studium dieses Problems wurde eine einkristallinische Hemisphäre aus Zink mit Dampf dieses Metalls gleichmäßig bombardiert und die Wachstumserscheinungen an der Oberfläche beobachtet (die zur Herstellung der Hemisphäre und zur Ausführung des Wachstumsversuches benutzte Apparatur wird beschrieben). Mit Kossel und Stranski wird angenommen, daß die auf ein den Kristall treffendes Atom wirkende Kraft der Anzahl der angrenzenden Gitteratome qualitativ proportional ist. Es konnte so eine „Kraftreihe“ aufgestellt werden, nach welcher die relativen „Ablagerungsenergien“ für elf typische Lagen verschiedener Kristalloberflächenstruktur („an die Kante“ und „in die Ebene“ verschiedener vollständig oder unvollständig ausgebildeten Gitterebenen) geordnet sind. Mit Hilfe dieser Reihe konnte das makroskopisch beobachtete Wachstum der einkristallinischen Hemisphäre im Bild einer Atom-auf-Atom-Ablagerung gedeutet werden.

*W. G. Burgers.*

**F. Laves.** Kristallstruktur des Galliums. Naturwissenschaft. 20, 472, 1932, Nr. 25. Kurze vorläufige Mitteilung über eine Neubestimmung der Kristallstruktur des Ga. Die früher gefundene tetragonale Symmetrie wurde nicht bestätigt.

*Scharnow.*

**G. L. Clark.** Bemerkung zu der Arbeit: „The Lattice Dimensions of Spinels“. ZS. f. phys. Chem. (B) 17, 463—464, 1932, Nr. 6. Verf. verteidigt seine Methoden gegen Äußerung von Hauptmann und Novák (diese Ber. S. 881).

*H. Ebert.*

**Edil Halmöy und O. Hassel.** Röntgenanalyse der Kristalle des 1,4-Cyclohexandiols vom Schmelzpunkt  $139^{\circ}\text{C}$ , trans-Chinit. ZS. f. phys. Chem. (B) 17, 258—264, 1932, Nr. 4/5. Röntgenkristallographische Untersuchungen an aus Hydrochinon dargestelltem trans-Chinit bestätigen seine schon früher angegebene Zugehörigkeit zum monoklinen System, aus der Flächenentwicklung kann man auf holuedrische Symmetrie schließen. Die Durchindizierung der Drehdiagramme ergibt das Fehlen einer Raumzentrierung der Elementarzelle. Daraus sowie aus den gefundenen Auslöschungen folgt zwangsläufig die Zugehörigkeit zur Raumgruppe  $C_{2h}^5$ . Aus Symmetriebetrachtungen geht hervor, daß die



Moleküle nicht alle metallographisch gleichwertig sein können, ein Drittel ist zentrosymmetrisch, der Rest nicht. Drei und drei Moleküle im Gitter sind assoziiert, wobei aber im einzelnen über die Verkettung nichts aus den röntgenkristallographischen Untersuchungen ausgesagt werden kann.

H. W. Wolff.

**Ernest Gordon Cox and Thomas Henry Goodwin.** X-Ray Evidence of the Structure of the Furanose and Pyranose Forms of  $\alpha$ -Methylmannoside. Journ. chem. soc. 1932, S. 1844—1855, Juni.

H. Ebert.

**Luigi Piatti.** L'effetto Joffé. Cim. (N. S.) 9, LIII—LXIV, 1932, Nr. 3. [S. 1655.]

Przibram.

**H. Hollings and R. H. Griffith.** Activated Adsorption of Hydrogen. Nature 129, 834, 1932, Nr. 3266. Es wurde die Adsorption von Kohlewasserstoffen an Metalloxyden bei hohen Temperaturen bis 450° gemessen. Die Geschwindigkeit und Intensität der Adsorption sind sehr verschieden, hängen weitgehend von Verunreinigungen ab. Komplikationen infolge Verbindung des Wasserstoffs mit dem Oxyd wurden durch Vorbehandlung des letzteren vermieden.

Gemant.

**Arno Müller.** Neue Methode zur Bestimmung der relativen Oberflächenspannung (Kapillaraktivität). Ihre Anwendung, insbesondere zur Prüfung ätherischer Öle und verwandter Stoffe. (Vorläufige Mitteilung.) Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) 134, 158—166, 1932, Nr. 4/6. Es wird eine Methode beschrieben, welche die relative Ausbreitungsgeschwindigkeit ätherischer Öle an saugfähigem Papier zu messen gestattet. Die Apparatur und ihre Handhabung sind ziemlich einfach. Messungen sind an Fichtennadel-, Kiefernnadel-, Edeltannen- usw. Ölen ausgeführt. Die Ausbreitungsgeschwindigkeiten sind durchschnittlich um 30 % höher als vom Wasser.

Gemant.

**Louis S. Kassel and Morris Muskat.** Surface Energy and Heat of Vaporization of Liquids. Phys. Rev. (2) 40, 627—632, 1932, Nr. 4. Die Oberflächenenergie und Verdampfungswärme von nichtpolaren Flüssigkeiten wurde auf quantentheoretischer Grundlage berechnet. Die Gleichungen sind von denen von Margenau verschieden. Der Berechnung wurde teils Maxwellsche Verteilung, teils gleichmäßige Verteilung der Moleküle zugrunde gelegt. Die experimentellen Werte liegen zwischen den beiden berechneten. Nur für Helium liegen die experimentellen Werte stets höher, wahrscheinlich infolge der Nullpunktsenergie des flüssigen Heliums.

Gemant.

**Syöten Oka.** Das quantitative Grenzgesetz der Oberflächenspannung starker binärer Elektrolyte. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 14, 233—252, 1932, Nr. 5. Die Oberflächenspannung von starken Elektrolyten wird auf Grund der Debye-Hückelschen Theorie berechnet. Die Rechnung ist trotz vereinfachender Annahmen recht umständlich. Der Vergleich mit der Erfahrung geschieht am Zahlenmaterial der International Critical Tables. Es werden Lösungen von Mangansulfat, Ferrosulfat, Kobaltsulfat usw. herangezogen. Die Übereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung ist befriedigend.

Gemant.

**W. L. Bragg and J. A. Darbyshire.** The structure of thin films of certain metallic oxides. Trans. Faraday Soc. 28, 522—529, 1932, Nr. 6 (Nr. 133). Ein Elektronenstrahl fiel auf oxydierte Metalle, und aus den photographierten Streubildern konnte die Kristallstruktur der Oxyde ermittelt werden. Spannungen zwischen 30 und 60 kV wurden verwendet. Kupfer bildet Kuprit, das Oxyd des Nickels hat Steinsalz-, das des Bleies und Zinns Rutilstuktur. Nur beim Zink bestanden Unklarheiten; das Oxyd scheint eine kubische, bisher unbeschriebene Form zu bilden.

Gemant.

**Jitsusaburo Sameshima.** Sorption of gases by silica gel. Bull. Chem. Soc. Japan 7, 133—135, 1932, Nr. 4. Das Silikagel wurde folgendermaßen hergestellt: 50 g Mercksches reines Natriumsilikat wurden in 320 g Wasser gelöst. Diese Lösung wurde mit 300 ccm 3 norm. Schwefelsäure vermischt und das Gel absetzen gelassen. Zur Entfernung der Na- und Sulfationen wurde das Gel hiernach längere Zeit gewaschen. Getrocknet wurde durch längeres Stehen bei Zimmertemperatur sowie nachfolgendes Evakuieren und Erwärmen. Die Sorptionsversuche wurden mit Ammoniak, Kohlendioxyd und Äthylen ausgeführt und zeigten mit der Versuchsdauer eine Zunahme der adsorbierten Gasvolumina. Die theoretische Diskussion wird erst in der nächsten Mitteilung gebracht. *Schönfeldt.*

**Arthur F. Benton and T. A. White.** The sorption of gases by iron. Journ. Amer. Chem. Soc. 54, 1820—1830, 1932, Nr. 5. Das für die Versuche benutzte Eisen wurde aus Ferroferrioxyd durch Reduktion im Wasserstoffstrom hergestellt, wobei das Eisenoxyd 5 Tage lang auf 375° und 14 Tage lang auf 425 bis 450° erhitzt wurde. (Wegen Versuchsausrüstung siehe Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 2325, 1930.) Untersucht wurde die isotherme Sorption von Stickstoff, Kohlenmonoxyd und Wasserstoff bei Drucken bis zu 1 Atm. und Temperaturen bis zu 78° K. In vielen Fällen wurde auch die Änderung der Sorption bei Variierung der Temperatur untersucht. Ähnlich den früheren Versuchen wurde gefunden, daß im allgemeinen die Sorption aus drei deutlich unterscheidbaren Prozessen besteht, nämlich aus a) einer Adsorption vom physikalischen Typ, b) Adsorption vom aktivierten Typ, c) wahrscheinlich Auflösung. Das Charakteristische der einzelnen Prozesse hinsichtlich Gleichgewicht, Temperatur, Dicke der Schicht usw. wurde erläutert. Bei allen drei Gasen besteht die Sorption bei Temperaturen von —183° und darunter nur aus physikalischer Adsorption. In jedem Fall war aktivierte Adsorption nur bei höheren Temperaturen anzutreffen. Der Anteil an diesem Prozeß ist am größten bei Kohlenmonoxyd und am kleinsten bei Stickstoff. Bei Wasserstoff tritt von 110° ab der dritte Prozeß: die Auflösung ein. *Schönfeldt.*

**W. Claus und H. Fincke.** Zur Kenntnis der Widerstandsfähigkeit von Kupfer, Zinnbronzen und Zinn gegen anorganische Säuren. ZS. f. Metallkde. 24, 64—66, 112—114, 1932, Nr. 3 u. 5. *H. Ebert.*

**U. R. Evans und C. W. Borgmann.** Korrosion unter und ohne Mitwirkung von Sauerstoff. Erwiderung an E. Liebreich. ZS. f. phys. Chem. (A) 160, 194—204, 1932, Nr. 3/4. Es wurden Korrosionsversuche an zwei Stahlblechen mit 0,1 norm. KCl-Lösung in einem Thermostaten angestellt. Bei senkrecht stehenden Platten hingen Stärke und Verteilung der Korrosion sehr davon ab, ob die Atmosphäre über der Wasserlinie aus Stickstoff und Wasserstoff oder Luft und Sauerstoff bestand. Bei waagerechten Platten war die durch einen Tropfen der Lösung verursachte Korrosion ihrer Art nach unabhängig davon, ob die umgebende Luft mit Wasserdampf ungesättigt, gesättigt oder übersättigt war, und unabhängig von der Versuchsdauer. Diese Beobachtungen stehen in Widerspruch zu denen von E. Liebreich, auf die dieser seine Kritik der Theorie der „ungleichmäßigen Belüftung“ gründet. *Berndt.*

**Gerhard Schikorr.** Über den Rostvorgang bei ungleichmäßiger Belüftung. ZS. f. phys. Chem. (A) 160, 205—210, 1932, Nr. 3/4. *H. Ebert.*

**Erik Liebreich.** Erörterungen zur Theorie der Korrosion. ZS. f. phys. Chem. (A) 160, 211—224, 1932, Nr. 3/4. Bei Versuchen mit senkrecht stehenden Platten aus Elektrolyteisen in 1 norm. KCl-Lösung, die sich in einem 1 m hohen Zylinder befand, und wobei die eine Platte nahezu mit der Flüssigkeitsoberfläche abschloß, die andere dagegen den Boden berührte, zeigte sich an beiden



kein Unterschied in der Korrosion. Daraus folgt, daß die (durch die Wirksamkeit von Lokalelementen) entstehenden Korrosionsprodukte das Korrosionsbild bestimmen, unabhängig von dem veredelnden Einfluß des Sauerstoffs. Ebenso spielt auch bei ganz oder teilweise eintauchenden Platten das Konzentrationsgefälle längs der Platte keine Rolle; auftretende Besonderheiten sind durch Strömungserscheinungen und Auswirkungen der Oberflächenspannung zu erklären. Beim Tropfenversuch erscheint in einer mit Wasserdampf gesättigten, aber sauerstoffhaltigen Atmosphäre kein zentraler Ätzfleck, wenn sich der Tropfen nicht gleichzeitig ausbreitet (Arbeiten mit hängendem Tropfen). Da auch beim Rühren der Flüssigkeit das zentrale Ätzbild erscheinen kann, so ist auch hier nur der Verlauf der Korrosionsprodukte für das Korrosionsbild bestimmend. *Berndt.*

**A. N. J. Heyn und S. van Overbeek.** Weiteres Versuchsmaterial zur plastischen und elastischen Dehnbarkeit der Zellmembran. *Proc. Amsterdam* 34, 1190—1195, 1931, Nr. 8. In Erde gezüchtete Avena-Koleoptilen wurden, wenn sie 17 mm lang waren, dekapitiert, 2 Stunden später an der Basis abgeschnitten und nochmals dekapitiert. Sodann wurden die Koleoptilen auf genau die gleiche Länge (2 cm) zugeschnitten und vertikal in die Löcher eines Paraffinblockes gestellt, wo die eine Gruppe der Koleoptilen mit Agarwürfeln und Wuchsstoff von einer konstanten Konzentration, und die andere Gruppe mit Würfelchen reinen Agars versehen wurde. Die Würfelchen wurden nach 2 Stunden abgenommen, die Koleoptilen an der Basis über die Nadeln des Beugungsapparates gestülpt und mit Reitern versehen. Nachdem die Reiter eine bestimmte Zeit auf den Koleoptilen gestanden hatten, wurden photographische Schattenbilder angefertigt unmittelbar vor und 3 Minuten nach Abnahme der Reiter. Bei einem Reitergewicht  $\frac{1}{2}$  g ist der rückgängige Teil der Bewegung von Koleoptilen mit und ohne Wuchsstoff annähernd gleich, es besteht aber eine größere Differenz im bleibenden Teil der Durchbiegung. Bei einem Reitergewicht  $\frac{1}{2}$  g sind die Werte des rückgängigen Teiles der Biegung bei 0 wie bei  $21^\circ$  mit Wuchsstoff erheblich höher als ohne. Es ist sehr wahrscheinlich, daß neben der von Wuchsstoff hervorgerufenen Plastizitätsänderung eine geringe Änderung in der elastischen Dehnbarkeit auftritt.

*Schönfeldt.*

**J. H. de Boer.** Vergleichende Nitrophenol- und Jodadsorption an vakuumsublimierten  $\text{BaCl}_2$ -Schichten. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 17, 161—171, 1932, Nr. 2/3. Die Versuche wurden mit 24 gleichen, mit gleichen vakuumsublimierten Schichten versehenen Lampen ausgeführt, von denen 18 für die Bestimmung der o-Nitrophenoladsorption, die übrigen 6 für die Jodadsorption benutzt wurden. (Wegen Beschreibung der Versuchsapparatur siehe *ZS. f. phys. Chem. (B)* 13, 134, 1931.) Auf Grund der Versuche ließ sich folgendes feststellen: Die maximale o-Nitrophenolmenge, die adsorbiert werden kann, beträgt 90 % der maximalen Jodatome. Es können nur halb soviel p-Nitrophenolmoleküle adsorbiert werden als Jodatome. Das früher gefundene Resultat, daß zweimal soviel Jodmoleküle adsorbiert als Alizarinmoleküle gebunden werden können, wird bestätigt. Da jedes Alizarinmolekül zwei Chlorionen der Oberfläche wegnimmt, kann man schließen, daß die Jodadsorption hier monomolekular erfolgt. Um die Annahme einer bimolekularen Schicht für die Orthonitrophenoladsorption zu vermeiden, wird gefolgert, daß es zweimal soviel Adsorptionsstellen gibt als durch Alizarin ersetzbare Chlorionen. Bei der maximalen Adsorption werden dann von Jod gerade alle Adsorptionsstellen bedeckt, von o-Nitrophenol 90 % und von p-Nitrophenol 50 %. Daß p-Nitrophenol bei einer sehr starken Adsorption doch nicht mehr als die Hälfte der Adsorptionsstellen einnehmen kann, ist aus der großen gegenseitigen Abstoßung der gleichgerichteten Hydroxyl- und Nitroelektroplelemente erklärlich. *Schönfeldt.*

**O. Bauer, O. Vollenbruck und G. Schikorr.** Spannungsmessungen und Lösungsversuche mit Zinn-Kupfer- und Zink-Kupfer-Legierungen. Mitt. d. d. Materialprüfungsanst. Sonderheft 19, S. 3—15, 1932. Das Verhalten technisch verwertbarer Zinn-Kupferlegierungen (Zinnbronzen) und Zink-Kupferlegierungen (Messing) in n-Salzsäure, n-Schwefelsäure und n-Natronlauge wird untersucht. Dabei wird folgendes gefunden: 1. Aus Spannungsmessungen darf nicht immer auf das Verhalten der Legierung in dem betreffenden Elektrolyten geschlossen werden. 2. Der Hauptfaktor der Korrosion ist der Luftsauerstoff, da er als Depolarisator wirkt, doch kann er in gewissen Fällen durch Bildung von Oxydschichten die Korrosion verringern. 3. Ein eindeutiges Bild über die Korrosion wird nur dann erhalten, wenn auch der prozentuale Anteil der Legierungsbestandteile am Gewichtsverlust ermittelt wird. 4. Der Bewegungszustand des Elektrolyten beeinflusst die Korrosion wesentlich. Die Verf. kommen auf Grund ihrer Ergebnisse zur Ansicht, daß aus Laboratoriumsversuchen nur mit Vorsicht auf das Verhalten eines Metalls oder einer Legierung in der Praxis geschlossen werden darf. *Eck.*

**Hubert Bennek und Paul Schafmeister.** Ausscheidungshärtung der Stähle mit 18 % Cr und 8 % Ni durch Zusatz von Beryllium, Bor oder Titan und ihr Einfluß auf die Korrosionsbeständigkeit. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 5, 615—620, 1932, Nr. 12. Den rostfreien Stählen wurden Zusätze bis 1,6 % Be, 1,3 % B oder 3 % Ti gegeben, zum Teil auch der Ni- und Cr-Gehalt geändert. Bereits bei kleinen Mengen beeinflussen sie das sonst vorhandene rein austenitische Gefüge. Bei den ausgehärteten Stählen besteht es je nach der Legierung aus Ferrit, Austenit oder dem Gemenge beider, wozu die sich ausscheidenden und teilweise noch im abgeschreckten Zustande vorhandenen Verbindungen kommen. Da bei Be die Aushärtungstemperatur vom Ni-Gehalt abhängt, kann man annehmen, daß das zur Ausscheidung gelangende Beryllid je nach der Zusammensetzung in feste Lösung mit dem  $\alpha$ - und dem  $\gamma$ -Mischkristall geht. Dabei neigt der  $\alpha$ -Kristall bereits bei 300 bis 500° zur Ausscheidung der übersättigten Phase, während der  $\gamma$ -Kristall höhere Anlaßtemperatur (700°) oder längere -dauer (bei 500°) erfordert. Die überwiegend ferritischen Stähle werden mit wachsender Abschrecktemperatur härter, die austenitischen weicher. Aus dem Verlauf der Härte und der magnetischen Sättigung folgt, daß die Ursache der Härtung austenitischer Legierungen nicht in einem Zerfall des Austenits in  $\alpha$ -Eisen, sondern in der Gleitlinienblockierung durch den ausgeschiedenen Gefügebestandteil zu suchen ist, der später ein Zusammenbruch des  $\gamma$ -Gitters mit nochmaligem Härteanstieg folgt. Bei Zusatz von Ti sind die Wirkungen nicht so stark wie bei Be. An der Ausscheidung der Ti-Stähle scheint sich nur der Ferrit zu beteiligen. Bei B scheint die Ausscheidung ähnlich vor sich zu gehen wie bei Be. Durch Be, B und Ti wird die hohe Zähigkeit der rostfreien Stähle im vergüteten Zustande beträchtlich vermindert; im voll ausgehärteten Zustande sind sie sehr spröde. Die Korrosionsbeständigkeit nimmt ab mit steigendem Gehalt an Zusätzen und zunehmender Aushärtung. Wegen sonstiger Einzelheiten muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. *Berndt.*

**Heinrich Hanemann.** Die Gefügeformen des Stahles, gedeutet aus dem Bau des Atomgitters. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 5, 621—624, 1932, Nr. 12. Es werden drei Arten von Diffusion unterschieden, die je nach der Anordnung der diffundierenden Atome im Raumgitter auftreten: Perfusion, bei der sich die wandernden Atome ohne Verdrängung anderer Atomarten auf geraden Linien verschieben; konzentrische Diffusion, bei der Atome durch Gitterlücken oder Platzwechsel mit anderen Atomarten zu den Keimpunkten der neuen Kristall-



art wandern; und parallele Diffusion, bei der die Bewegungsrichtung einer großen Zahl der diffundierenden Atome parallel ist. In dem  $\gamma$ -Mischkristall bewegt sich der C durch Perfusion und mit hoher Geschwindigkeit, da selbst bei schneller Abkühlung aus der Schmelze keine  $\gamma$ -Mischkristalle mit Kristallsteigerung von C zu erhalten sind. Andere Bestandteile, wie P, haben eine sehr viel geringere Wandlungsgeschwindigkeit; er kann also nicht perfundieren, sondern müßte sich durch Konzentrations- oder parallele Diffusion ausbreiten, so daß anzunehmen ist, daß er nicht in den Gitterlücken sitzt, sondern die Fe-Atome ersetzt. Im  $\alpha$ -Eisen bewegt sich der C durch Diffusion mit geringer Geschwindigkeit. Im Widmannstätten-schen Gefüge bildet der Ferrit vornehmlich Schichten in Oktaederflächen, seltener in zugehörigen Würfelflächen, was sich durch die Perfusionstheorie deuten läßt. Für die Kristallisation des Zementits bei  $A_{cm}$  gilt dasselbe wie für Ferrit im Widmannstätten-schen Gefüge, nur daß bei jenem der C zu den Keimstellen hin perfundiert. Als Keim für die Perlitbildung wirkt der Ferrit. Die Entstehung von Tertiärentzementit aus dem  $\alpha$ -Eisen kann durch Abschrecken leicht unterdrückt werden.

Berndt.

**Heinrich Hanemann.** Der  $\gamma$ - $\eta$ -Martensit als Widmannstätten-sches Gefüge. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 5, 625—626, 1932, Nr. 12. Ein abgeschreckter Stahl mit 1,52 % C wurde an gemeinsamer Kante mit zwei zu einander winkeln-rechten Schlifren versehen. Dabei zeigte sich, daß die  $\eta$ -Nadeln auf zusammen-gehörigen Oktaeder- und Würfelflächen liegen, so daß das  $\gamma$ -Martensitgefüge als Widmannstätten-sche Struktur aufzufassen ist, das sich übrigens hierbei kristallographisch dem Idealfall nähert.

Berndt.

**Werner Köster und Willi Tonn.** Das System Eisen—Kobalt—Molybdän. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 5, 627—630, 1932, Nr. 12. Die Ergebnisse sind etwa folgendermaßen zusammengefaßt: Aus der thermischen, dilatometrischen und mikroskopischen Untersuchung des Systems Fe—Co—Mo bis zu Mo-Gehalten des Schnittes Fe<sub>3</sub>Mo<sub>2</sub>—CoMo ergab sich, daß ihr Zustandsschaubild mit dem der Fe-Co-W-Legierungen bis auf die Konzentration der Gleichgewichte übereinstimmt. Die Verbindungen Fe<sub>3</sub>Mo<sub>2</sub> und CoMo bilden eine lückenlose Reihe von ( $\delta$ )-Mischkristallen. Primär scheiden sich weiter aus ternäre  $\alpha$ - und  $\gamma$ -Mischkristalle; ein ternäres Eutektikum wurde nicht beobachtet. Die eutektischen Gleichgewichte der Randsysteme Fe—Mo und Co—Mo sowie das peritektische Gleichgewicht in dem Zustandsschaubild Fe—Co werden durch Zusatz des dritten Stoffes erniedrigt und führen bei 1300° zu dem Vierphasengleichgewicht: Schmelze +  $\alpha$ -Mischkristall  $\rightleftharpoons$   $\gamma$ -Mischkristall +  $\delta$ -Mischkristall. Von hier gehen zwei Dreiphasengleichgewichte aus, von denen das eine zu der Umsetzung: Schmelze =  $\gamma$ -Mischkristall + CoMo führt, während das andere:  $\alpha$ -Mischkristalle =  $\gamma$ -Mischkristalle +  $\delta$ -Mischkristalle vorwiegend die Umwandlung im festen Zustande bestimmt. Der Konzentrationsbereich, innerhalb dessen die  $\alpha$ - $\gamma$ -Umwandlung eintritt, ist besonders festgelegt. Versuche über Ausscheidungshärtung ergaben, daß die Anlaßtemperatur, bei der sich die höchste Härte einstellt, je nach den Gefügebestandteilen der Legierung verschieden ist. — In dem Teilsystem CoMo—Fe<sub>3</sub>Mo<sub>2</sub> wurden noch Mischkristalle von FeMo sowohl mit Fe<sub>3</sub>Mo<sub>2</sub> als auch mit CoMo festgestellt und danach der ungefähre Verlauf der Gleichgewichtskurven angegeben.

Berndt.

**G. Steinke.** Einflüsse auf die Läuterung von Spiegelgußglas. Sprechsaal 65, 405—406, 422—424, 1932, Nr. 22 u. 23.

H. Ebert.

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**J. Gerstbach.** Eine neue Meßeinrichtung für Erdungswiderstände. Elektrot. u. Maschinenb. **50**, 369—371, 1932, Nr. 26. *Scheel.*

**G. Nadjakoff und V. Postompirova.** Über die elektrischen Direktionskräfte bei dem Quadrantenelektrometer. ZS. f. Instrkde. **52**, 187—192, 1932, Nr. 4. Die strenge Formel von Orlich für die Direktionskraft  $D$  für das Quadrantenelektrometer läßt sich vereinfachen zu:  $D = R + r V^2$ , wo  $R$  die mechanische Direktionskraft des Aufhänge drahtes und  $V$  das Hilfspotential bedeuten. Bei Nadelschaltung ist  $r$  durch  $r'$  zu ersetzen. Die Koeffizienten  $r$  und  $r'$ , die in erster Näherung die elektrischen Direktionskräfte charakterisieren, hängen von der gegenseitigen Lage der Leiter in einem Elektrometer ab. Mit Hilfe eines neuen Aufhangesystems, das gestattet, 1. verschiedene Neigungen der Quadrantenfläche bezüglich einer beliebigen horizontalen Achse herzustellen, 2. die hervorgebrachte Neigung auszumessen und 3. die Nadel in allen Fällen in einer zentralen Lage zwischen den Quadranten zu halten, wurden an einem Quadrantenelektrometer von Debiérne quantitative Messungen von  $r$  und  $r'$  bei ganz bestimmten und ausgemessenen Asymmetrien im Elektrometer ausgeführt. Die in Tabellen- und Kurvenform gegebenen Resultate zeigen, daß bei der Herbeiführung zweier gleich großer, aber entgegengerichteter Neigungen der Quadranten um die kleine oder große Nadelachse sich gleich große und gleichgerichtete Änderungen in den Koeffizienten der elektrischen Direktionskräfte ergeben. Diese Änderungen sind positiv bzw. negativ bei Neigungen um die kleine bzw. die große Nadelachse und lassen sich zum Verschwinden bringen, wenn die Neigung um die kleine Nadelachse passend gewählt wird. Da die Änderungen von  $r$  schneller erfolgen als die von  $r'$ , tritt das Verschwinden für Quadranten- und Nadelschaltung nicht gleichzeitig ein. Aus den Messungen geht ferner hervor, daß die symmetrische Lage in einem Elektrometer die richtige symmetrische Lage bildet, obwohl auch in diesem Falle elektrische Direktionskräfte existieren. Schließlich ergibt sich noch, daß man ohne spezielle Konstruktionen nur mit dem gegebenen Aufhängesystem die Empfindlichkeit in weiten Grenzen variieren kann. *v. Steinwehr.*

**F. C. Bobier und L. O'Bryan.** A Precision Potentiometer of Improved Design. Gen. Electr. Rev. **35**, 185—187, 1932, Nr. 3. Die Verff. beschreiben einen neuen Kompensationsapparat, der bestimmt ist, sowohl den hohen Anforderungen des Laboratoriums an Genauigkeit zu entsprechen, als auch den vielseitigen Zwecken der Praxis zu dienen. Um bei geringem Apparatwiderstand große Genauigkeit erreichen zu können, war es nötig, die Anordnung so zu treffen, daß alle Übergangswiderstände an den Drehkontakten vernachlässigbar klein gemacht werden, was dadurch erreicht wurde, daß nur ein sehr kleiner Teil des den Apparat durchfließenden Hauptstroms durch diese Kontakte hindurchfließt. Obwohl es möglich ist, ein Normalelement auf ein Milliontel durch direkte Einstellung zu messen, war auf die Verwendung eines Schleifdrahtes verzichtet worden, der leicht Veranlassung zu Fehlern geben kann. Die Einstellung des Normalelements erfolgt unabhängig von den Einstellungen des Meßkreises an Widerständen, die im Hauptstromkreise liegen. Der Apparat ist für zwei Meßbereiche eingerichtet. Die Schaltung der Meßwiderstände (220 Ohm) ist so gewählt, daß der Gesamt Widerstand des Potentiometerkreises ungeändert bleibt, gleichgültig, ob sie vom vollen oder auf ein Zehntel reduzierten Stromes durchflossen werden. Bei dem bis zu 2,1 Volt gehenden Meßbereich betragen die kleinsten Stufen 10 Mikrovolt, bei dem bis zu 0,21 Volt gehenden 1 Mikrovolt. Mit Hilfe eines Spannungsteilers läßt sich der Meßbereich bis 1050 Volt erweitern. Shunts erlauben Stromstärken von 0,1 bis 500 Amp. zu messen. *v. Steinwehr.*



**H. Starke.** Über Messungen von Scheitelspannungen mit statischem Hochspannungsvoltmeter und Glühventil (Experimentalvortrag). (Nach gemeinsam mit Cames angestellten Versuchen.) S.-A. V. D. E.-Fachbericht-Sonderheft 1929, 3 S. Es wird untersucht, ob die Zusammenschaltung eines Hochspannungselektrometers mit einem Glühventil die genaue Bestimmung der Scheitelspannung gestattet. Fehlweisungen werden durch kapazitive Wirkung des Ventils erklärt und die für richtige Messung erforderlichen Schaltungsbedingungen angegeben.

*Scheel.*

**W. Holzer und M. Knoll.** Kathodenstrahloszillograph für Registrierung im Hochvakuum. ZS. f. Instrkde. 52, 274—281, 1932, Nr. 6. Die Aufnahme längerer ununterbrochener Meßreihen (Registriervorgänge) mit dem Kathodenstrahloszillographen ist auch bei Innenphotographie möglich, indem (nach Hochhäuser und Schwenkhagen) ein Filmstreifen durch ein Barometerrohr in den Oszillographen eingeführt wird. Die günstigste konstruktive Ausführung dieses Gedankens ist das Doppelbarometerrohr, bei dem beide Filmrollen frei zugänglich in der Außenluft liegen, so daß das Vakuum mit Rücksicht auf das photographische Material nicht mehr unterbrochen werden muß. Es wird die Konstruktion eines Kathodenstrahloszillographen mit Doppelbarometerrohr für Innenphotographie und 120 m Normalkinofilm angegeben, der bei Tageslicht bedienbar ist, mit nur einer Hochvakuumpumpe arbeitet und sich bei Netz- und Laboratoriumsversuchen zur Aufnahme von Wanderwellen bewährt hat. Betriebserfahrungen und Oszillogramme.

*Knoll.*

**Günther Ulbricht.** Eine neue Art zeitproportionaler Kathodenstrahlableitung. Hochfrequenztechn. u. Elektroakustik 39, 130—133, 1932, Nr. 4. Beschreibung einer an Schirmgitterröhren auftretenden Kipperscheinung, die bei allmählicher Steigerung der Steuergitterspannung und festgehaltener Schirmgitterspannung im Anodenstromkreis auftritt, sobald infolge des äußeren Anodenwiderstandes die Anodenspannung kleiner wird als die Schirmgitterspannung und auf Emission von Sekundärelektronen zurückzuführen ist. Der Anodenstrom ändert sich sprunghaft, sobald der Schnittpunkt der Kennlinie mit der Anodenwiderstandsgeraden labil wird. Der Kippvorgang tritt mit steigender Gitterspannung bei einer höheren Gitterspannung auf als mit fallender Gitterspannung. Durch Abgreifen der Gitterspannung am Anodenwiderstand gelingt es, den Kippvorgang in einer Richtung zu unterdrücken und ihn durch eine kontinuierliche Stromänderung zu ersetzen, während er in der anderen Richtung bestehen bleibt. Legt man an das Gitter eine Wechselfspannung, so erhält man mit einer solchen Schaltung im Anodenkreis eine Spannung, die sich zur zeitproportionalen Strahlableitung an der Braunschen Röhre bis zu Frequenzen von  $10^7$  H eignet. Oszillogramme. *Knoll.*

**W. Fucks.** Kathodenoszillographische Methoden zur Messung von Widerstandsänderungen bei kurzen Spannungsschößen. Untersuchung fester Halbleiter. Arch. f. Elektrot. 26, 183—192, 1932, Nr. 3. Untersuchungen über die reine Abhängigkeit des Widerstandes von der Spannung bei Siliten und Ozeleniten verschiedener Herkunft. Diese wird mit kurzzeitigen, auf Wanderwellenleitungen erzeugten Spannungsschößen (Stoßdauer  $\sim 1,5 \cdot 10^{-6}$  sec) durch Aufnahme von Oszillogrammen am Kathodenstrahloszillographen bestimmt. Vier verschiedene hierfür geeignete Schaltungen (eine Substitutionsmethode, eine Stromspannungsmethode, eine Brückenmethode und eine Differenzmethode) werden besprochen. Die von Ollendorff (unter der Annahme kalter, durch die hohe Feldstärke an den einzelnen Körnern verursachter Elektronenemission) theoretisch ermittelte Kurve für den Verlauf der Spannungs-

abhängigkeit wird durch das Experiment bestätigt. Bei den untersuchten Stabwiderständen (Größenordnung 1000  $\Omega$ ) lag der größte Betrag der Widerstandsänderung niemals über 60 %.

*Knoll.*

**F. Malsch.** Vorsammelspule und Elektronendichte beim Kathodenoszillograph. ZS. f. techn. Phys. 13, 136—137, 1932, Nr. 3. Experimentelle Untersuchung der Stromdichteverteilung über der Anodenblende eines Kathodenstrahloszillographen mit kalter Kathode und Vorsammelspule bei 18 und 40 kV Beschleunigungsspannung. Im Abstand 0; 0,1; 0,2 und 0,3 mm von der Strahlachse beträgt die Stromdichte im Maximum der Vorkonzentration für 18 kV: 7; 3,3; 1; 0,5 und für 40 kV: 12; 4; 1,2; 0,4 mA/mm<sup>2</sup>. Verf. schließt aus diesem Resultat auf Grund der von Knoll für die Außenaufnahmemethoden berechneten Schreibstromdichten, daß an einem mit Vorsammelspule ausgerüsteten Oszillographen praktisch alle vorkommenden hochfrequenten Vorgänge von außen mit Linse und Kamera photographiert werden können. Angaben über das Kathodenalter, von dem die Stromdichteverteilung in erster Linie abhängt, und über die Strahlapertur, welche über die Ausnutzbarkeit der gemessenen Stromdichte im Kathodenstrahloszillographen entscheidet, werden nicht gemacht.

*Knoll.*

**H. Wintsch.** Über Dielektrizitätskonstante, Widerstand und Phasenwinkel des Eises. Helv. Phys. Acta 5, 126—144, 1932, Nr. 2. Dem Verf., der eingangs eine theoretische Übersicht der dielektrischen Verhältnisse bei Gasen und festen Körpern bringt, lag bei seinen Messungen vor allem an der Feststellung der Frequenz- und Temperaturabhängigkeit der DK, Leitfähigkeit und des Phasenwinkels. Die Messungen erfolgten in einer Brückenordnung. Die Frequenz betrug 500 bis 10 000 Hertz, die Temperatur 0 bis —50°. Die in Kurven wiedergegebenen Resultate stehen in guter Übereinstimmung mit den Befunden von Errera und Granier. Das Bestehen einer anomalen Dispersion für Wellenlängen von einigen Kilometern ist damit sichergestellt. Sie scheint für die polare Natur der Moleküle charakteristisch zu sein. Aus dem berechneten Sprung der Molekularpolarisation beim Übergang vom flüssigen in den festen Zustand will Verf. keine weitergehenden Schlüsse ziehen. Der Ohmsche Widerstand hat bei hohen Frequenzen einen kleinen, fast konstanten Wert, der bei tieferen Frequenzen sehr scharf ansteigt. Für tiefere Frequenzen zeigt der Widerstand bei einer bestimmten Temperatur ein ausgesprochenes Minimum. Dieses verschwindet bei hohen Frequenzen, der Widerstand zeigt dann nur einen einfachen Anstieg mit fallender Temperatur. Auch der Verlustwinkel zeigt einen charakteristischen Verlauf. Ob es sich bei der Dispersionskurve um einen Orientierungseffekt oder die Wirkung einer schwachen Leitfähigkeit handelt, oder ob beide Effekte zusammenspielen, könnten erst Untersuchungen über den inneren Potentialverlauf eines mit Eis gefüllten Kondensators bei verschiedenen Frequenzen kenntlich machen.

*R. Jaeger.*

**J. B. Miles, Jr. and H. P. Robertson.** The Dielectric Behavior of Colloidal Particles with an Electric Double-Layer. Phys. Rev. (2) 40, 583—591, 1932, Nr. 4. Die Verf. geben eine theoretische Ableitung des dielektrischen Verhaltens von kolloidalen Partikeln. Es wird angenommen, daß die Partikel kugelig sind und die elektrische Doppelschicht durch eine konzentrische leitende Haut gebildet wird. Unter der Annahme, daß die Leitfähigkeit dieser Haut groß ist im Vergleich mit der der Partikel und ihre Dicke klein im Vergleich zum Radius der Partikel, ergibt sich die Relaxationszeit in sec zu  $3 \epsilon a / 8 \pi c^2 \lambda_2 d$ , wo  $\epsilon$  die Dielektrizitätskonstante des Partikelmateri als,  $a$  der Radius in cm,  $c$  das Verhältnis der elektromagnetischen zur elektrostatischen Einheit,  $\lambda_2$  die Leitfähigkeit der Haut in elektromagnetischen Einheiten und  $d$  ihre Dicke in cm ist. Es wird



eine bestimmte Größenverteilung der Partikel angenommen, und durch Anwendung von Wagners Methode für nichthomogene Medien werden Ausdrücke für die Kapazität und den Phasenwinkel als Funktion der Frequenz abgeleitet. Es wird gezeigt, daß das dielektrische Verhalten, das von Wagner für eine Anhäufung von Kugeln verschiedener spezifischer Leitfähigkeit vorausgesagt wurde, ebenso aus der Betrachtung einer Menge kolloidaler Teilchen von nicht gleichmäßiger Größe folgt.

*R. Jaeger.*

**K. Herrmann, A. H. Krummacher und K. May.** Über das Verhalten kristallin-flüssiger Substanzen im elektrischen Felde (röntgenographische und optische Untersuchungen). *ZS. f. Phys.* **73**, 419—436, 1931, Nr. 7/8. Untersucht wurden nachstehende kristallin-flüssige Substanzen im elektrischen Gleichfelde von 200 bis 12 000 Volt auf ihr Röntgendiagramm und ihr kristalloptisches Verhalten: 1. Dianisaldazin. 2. p-Azoxyanisol. 3. Phenetolazoxybenzoesäureallylester. 4. p-Äthoxybenzalaminozimtsäuremethylester. Die Substanzen 1 und 2 haben nur eine kristallin-flüssige Phase. Die Substanzen 3 und 4 haben zwei auch röntgenographisch sich verschieden verhaltende kristallin-flüssige Phasen und zeigen zwischen gekreuzten Nicols ohne weiteres optische Anisotropie. Die kristallin-flüssigen Phasen der Substanzen 1 und 2 sind nach der Friedelschen Auffassung nematisch. Die eine der beiden Phasen der Substanz 3 (Tieftemperaturphase) ist smektisch. Die entsprechende Phase der Substanz 4 besitzt anscheinend so große Bereiche, daß es im Felde nicht gelang, deren Sperrigkeit zu überwinden und sie gesetzmäßig zu ordnen. (Felder bis zu 6000 Volt/cm.) Die Röntgenaufnahmen zeigen zunächst, daß sich bei allen 4 Substanzen die langen Molekülachsen parallel zur Feldrichtung einstellen. Die polarisationsoptischen Beobachtungen zeigen, daß die Substanzen 1 und 2 die langen Achsen der Moleküle senkrecht zur Feldrichtung stellen, und daß dieses Ergebnis durch eine mögliche Strömung nicht vorgetäuscht wird. Die im Röntgenbilde gefundene Ausrichtung bei den Substanzen 1 und 2 muß, da die röntgenographischen und optischen Befunde sich widersprechen, als Strömungsausrichtung gedeutet werden, und bei den Substanzen 3 und 4 kann sie nicht mehr als Stütze für die Behauptung, daß die langen Achsen dieser Moleküle sich parallel zu der Feldrichtung stellen, betrachtet werden. Es wird das Vorhandensein der Strömungsausrichtung auch bei der Strömung durch Wärmeunterschiede gegenüberliegender Stellen des Quarztöpfchens der Versuchsanordnung in der ersten kristallin-flüssigen Phase bei den Substanzen 2 und 3 im Röntgenbilde nachgewiesen. Röntgenaufnahmen zeigen, daß bei der Substanz 3 in der zweiten kristallin-flüssigen Phase sich die langen Molekülachsen senkrecht zur Feldrichtung stellen. Unter Hinzuziehung der Friedelschen, auch durch anderweitige Versuche belegten Hypothese, daß sich die Molekeln in dieser Phase in Ebenen anordnen, kann auch dieser Effekt als Strömungsausrichtung gedeutet werden. Zochers Annahme [*ZS. f. phys. Chem. (A)* **142**, 186, 1929], daß bei symmetrisch gebauten Molekülen in der nematischen Phase die lange Molekülachse  $\perp$  zu den Kraftlinien, bei asymmetrischen Molekeln dagegen  $\parallel$  zu den Kraftlinien gestellt wird, konnte bestätigt werden. Kasts anscheinend widersprechende Ergebnisse im Wechselfeld bei 10<sup>6</sup> Hertz fanden ihre Aufklärung in der Weise, daß offenbar bei diesen hohen Frequenzen die beschleunigende Kraft des Feldes auf die konvektiv bewegten Teilchen zu kurze Zeit wirkt, so daß sie praktisch in Ruhe bleiben. Infolgedessen bleibt auch der Strömungseffekt aus, so daß nur der reine Richteffect auf die Molekeln übrig bleibt, der zur Ausrichtung der Dipole  $\perp$  zum Feld Anlaß gibt.

*Herlinger.*

**Alexander Nikuradse.** Die Abhängigkeit der Ionisierungszahl von der Feldstärke und die mittlere „Ionisierungsfeld-

stärke“ in Flüssigkeiten. Ann. d. Phys. (5) 13, 851—872, 1932, Nr. 7. Zweck der Arbeit war, die Abhängigkeit der Ionisierungszahl  $\alpha$  von der Natur der Flüssigkeit sowie von der mittleren Feldstärke  $E_m$  zu untersuchen und die unterste mittlere Feldstärke  $E_0$ , bei der die Ionisierungsfunktion gerade in Wirksamkeit tritt, zu ermitteln. In einem Spezialfall wurde folgende Beziehung erhalten:  $\alpha = c(E_m - E_0)$ , wobei der Proportionalitätsfaktor  $c$  zugleich den Exponentialkoeffizienten der Stromspannungsgleichung darstellt. Diese Beziehung gilt für nicht zu hohe Feldstärken. Für hohe Feldstärken kann die Beziehung zwischen den  $\alpha$ -Werten und der mittleren Feldstärke  $E_m$  bei verschiedenen Flüssigkeiten in grober Annäherung durch eine quadratische Gleichung dargestellt werden. Die Beziehung der Konstanten  $c$  zur Entfernung der Elektroden wurde untersucht und festgestellt, daß sie bei einigen Flüssigkeitsproben unabhängig von dem Elektrodenabstand ist, meistens aber eine Funktion desselben darstellt. Die Größe der Elektrodenfläche spielt hierbei keine Rolle. Die Feldstärke  $E_0$ , bei der nach dem Durchlaufen des Sättigungsgebiets der Wiederanstieg des Stromes mit wachsender Feldstärke beginnt, hängt von der Reinheit der Flüssigkeit ab und ist um so größer, je reiner dieselbe ist. Hiernach scheinen die Verunreinigungen bei der Ionisierung in hohen Feldern eine Rolle zu spielen.  $E_0$  liegt bei gut gereinigten Flüssigkeiten zwischen 90 und 120 kV/cm. Die Durchschlagsfeldstärke beträgt für gut gereinigtes Toluol etwa  $1,3 \cdot 10^6$  Volt/cm. Es hat sich eine Abhängigkeit der Ionisierungszahl  $\alpha$ , der Konstanten  $c$  und der mittleren Ionisierungsfeldstärke  $E_0$  von der Natur der Flüssigkeit ergeben. Für die Abhängigkeit des Logarithmus des Stromes vom dem Elektrodenabstand  $\delta$ , die nicht immer durch eine Gerade dargestellt werden kann, wurde meistens eine Abnahme mit wachsendem  $\delta$  bei verschiedenen Mineralölen, sowie bei Nitrobenzol, Toluol, Harn usw. gefunden.

v. Steinwehr.

**S. Bloomenthal.** The converse piezoelectric effect in mixed crystals isomorphous with Rochelle salt. Phys. Rev. (2) 40, 121, 1932, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.)

Scheibe.

**P. Clausing.** Over den temperatuurcoëfficiënt van den weerstand. Physica 12, 167—168, 1932, Nr. 5. Es wird gegen einen Vorschlag L. H. A. M. burgers, die Größe  $\varphi$  in einer Beziehung  $x = C \cdot T^\varphi$  als Temperaturkoeffizient zu bezeichnen, Stellung genommen, speziell für den Fall, daß  $x$  den elektrischen Widerstand vorstellen soll. Es wird für  $\varphi$  der Name Temperaturexponent vorgeschlagen.

de Groot.

**L. Hamburger.** Kantteekeningen. Physica 12, 169—170, 1932, Nr. 5. Erwiderung auf die vorige Bemerkung mit dem Vorschlag, für die Größe  $\varphi$  den Namen „relativer Variationskoeffizient“ (im speziellen Falle also relativer Temperaturkoeffizient) einzuführen.

de Groot.

**G. Polvani.** Sulle variazioni apportate alla conductibilità elettrica di una pellicola metallica dalla carica elettrica da questa posseduta. Cim. (N. S.) 9, 69—71, 1932, Nr. 3. Es wird die Deutung von neuen Messungen über die Änderung der elektrischen Leitfähigkeit von Metallfilmen (Dicke etwa  $10^{-7}$  cm) unter dem Einfluß der elektrischen Ladung [M. Pierucci, Cim. (N. S.) 9, 33, 1932] besprochen. Durch die Ladung wird eine Änderung der Zahl der freien Elektronen  $n$  im Metall verursacht. Legt man die klassische Elektronentheorie der Metalle der Berechnung zugrunde, so differiert die gemessene prozentuale Änderung der Leitfähigkeit  $\sigma$  um den Faktor  $2/3$  von der berechneten. Verf. zeigt, daß auf Grund der modernen Elektronentheorie (Fermistatistik und Wellenmechanik) bei sehr tiefen Temperaturen die Diskrepanz aufgehoben werden kann. Für hohe Temperaturen gilt  $\sigma = A n^{2/3}/T$ , wo  $A$  einen



unabhängigen Zahlenfaktor darstellt. Für die isothermische Änderung  $\Delta n$  von  $n$  gilt:  $\Delta \sigma \sigma = 2 \Delta n / 3 n$ . Nach der zweiten Theorie von Bloch gilt bei sehr tiefen Temperaturen für  $\sigma = B n^2 / T^2$ , wobei  $B$  die Bedeutung von  $\Delta$  hat. Für die isothermische Änderung  $\Delta n$  von  $n$  gilt  $\Delta \sigma / \sigma = 2 \Delta n / n$ . Versuche hierzu werden gewünscht.

*Tollert.*

**H. L. White, L. C. van Atta und E. A. van Atta.** A study of the magnitude of the crowding effect in current flow through small tubes and slits. Journ. phys. chem. **36**, 1364—1370, 1932, Nr. 5. Nach Untersuchungen von MacBain, Peaker und King (Journ. Amer. Chem. Soc. **51**, 3294, 1929; s. diese Ber. **11**, 235, 1930) tritt bei schwachen Lösungen außer der normalen elektrischen Leitfähigkeit noch eine erhöhte Leitfähigkeit an der Grenzfläche zwischen Flüssigkeit und Glasgefäß auf. Für gewisse Anomalien bei diesen Ergebnissen war der „Pinch“-Effekt am Übergang der sehr schmalen, mit Lösung gefüllten Glasspalte zu den erweiterten Gefäßen an deren Enden verantwortlich gemacht worden. Die Verff. der Arbeit dieses Referates bestätigen zunächst an Hand eigener Versuche in sehr engen Kapillaren (großes Verhältnis von Oberfläche zu Volumen), daß bei konzentrierten Lösungen (1,0- und 0,1 norm. KCl) keine erhöhte Grenzflächenleitfähigkeit auftritt. Sie finden ferner keinen meßbaren Pinch-Effekt und bringen für diese Tatsache eine theoretische Begründung. Aus der Anwendung dieser Theorie auf die Ergebnisse von MacBain, Beaker und King bei hohen Konzentrationen wird nachzuweisen versucht, daß deren gefundene Anomalien nicht allein einem Pinch-Effekt zuzuschreiben sein können. *Umpfenbach.*

**Josef Schiele.** Über den Spannungseffekt der Leitfähigkeit bei starken und schwachen Säuren. Ann. d. Phys. (5) **13**, 811—830, 1932, Nr. 7. Zur Messung des Spannungseffekts in Säuren mußte die von M. Wien und J. Maluk beschriebene Methode verfeinert werden, da selbst für die höchste verwendete Konzentration  $\sqrt{m}$  höchstens den Wert 0,025 erreicht. Der Meßfehler betrug etwa 0,3 %<sub>00</sub>. Die Zuverlässigkeit wurde auf verschiedene Weise nachgewiesen. Die meisten Messungen wurden mit einer Schwingungsdauer  $\tau = 1,75 \cdot 10^{-6}$  sec ausgeführt. Das zur Erzielung der hohen Feldstärken erforderliche logarithmische Dekrement wurde meistens gleich 3 gewählt. Von starken Säuren wurden die Säuren  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SeO}_4$ , Chromsäure, Trichloressigsäure und Phosphorsäure untersucht, welche die nach der Theorie zu erwartenden kleinen Werte zeigten. Dagegen sind die Effekte der schwachen Säuren Essigsäure, Propionsäure, Weinsäure zum Teil von ganz anderer Größenordnung und lassen sich durch die Theorie von Debye-Onsager allein nicht erklären. Auch höherwertige schwache Säuren wie Zitronensäure und Ferrieyanwasserstoffsäure wurden untersucht. Der Verf. vermutet, daß die bei den schwachen Säuren beobachteten Abweichungen auf eine Trennung der durch Wärmebewegung gelockerten Ionen durch die hohen Feldstärken zurückzuführen sind. *v. Steinwehr.*

**Ernest S. Hedges.** Electrochemical Periodicities. Nature **129**, 870—871, 1932, Nr. 3267. Veranlaßt durch eine Arbeit von Butler und Armstrong, in der eine elektrolytische periodische Erscheinung am Platin beschrieben wird, teilt der Verf. eine von ihm bereits im Jahre 1927 gemachte Beobachtung mit, die der von den genannten Verff. beschriebenen ähnlich ist. Bei der Elektrolyse von 10 %iger  $\text{HNO}_3$  mit geringer Stromdichte wurden periodische Spannungsschwankungen von 0,1 Volt bei einer Periodendauer von 1 sec festgestellt, ohne daß es dabei zu einer Gasentwicklung kam, was der Verf. der Bildung von Reduktionsprodukten der  $\text{HNO}_3$  (vermutlich  $\text{NH}_3$ ) zuschreibt. Nach Ansicht des Verf. sind periodische Erscheinungen an Anode oder Kathode zu erwarten,

wenn die oxydierende oder reduzierende Kraft der Elektrode nahe gleich der reduzierenden oder oxydierenden Kraft der Lösung ist. Die Untersuchungen über diesen Gegenstand wurden nicht fortgesetzt. *v. Steinwehr.*

**Sven Bodfors.** Zur Elektrochemie des Eisens. ZS. f. phys. Chem. (A) **160**, 141—157, 1932, Nr. 3/4. *H. Ebert.*

**H. Reichardt.** Das  $\zeta$ -Potential bei anomaler Zähigkeit in der Doppelschicht. ZS. f. phys. Chem. (A) **159**, 417—427, 1932, Nr. 6. Unter Voraussetzung einer Fließfestigkeit in der Doppelschicht, welche (als Funktion der Wandkräfte) mit wachsender Wandentfernung monoton abklingt, wird das  $\zeta$ -Potential, die Doppelschichtdicke und die Schichtstärke anomaler Zähigkeit berechnet. Der Anstieg der elektroosmotischen Strömungsgeschwindigkeit als Funktion der Stromstärke wächst allmählich mit steigender Stromstärke und wird bei größerer Stromstärke konstant. Dieses Ergebnis steht in Übereinstimmung mit den Messungen von Köhler [ZS. f. phys. Chem. (A) **157**, 113, 1931]. *Schönfeldt.*

**Franz Ollendorff.** Über die Kanalbreite von Elektronenlawinen. Arch. f. Elektrot. **26**, 193—199, 1932, Nr. 3. Berechnung der Kanalbreite von Funkendurchschlägen in starken und schwachen Feldern auf statistischem Wege. Die Kanalbreite ist proportional der seitlichen Ausweichung eines Elektrons pro Zusammenstoß mit einem Gasmolekül und der Wurzel aus der Stoßzahl längs der Entladungsbahn. Diese beiden Größen werden unter Annahme verschiedenartiger Bewegungsmechanismen der Elektronen bestimmt. Es ergibt sich, daß die relative Breite des Lawinenkanals im Verhältnis zur Schlagweite im wesentlichen durch die Wurzel aus der äquivalenten Temperaturspannung der Elektronen im Verhältnis zur angelegten Spannung bestimmt ist. Die Rechnung wird auf den Funkendurchschlag bei mäßiger Schlagweite und auf die freie Blitzenladung in der Atmosphäre angewandt; die Ergebnisse stimmen mit den Erfahrungswerten befriedigend überein. *Knoll.*

**F. Lüdi.** Bemerkung zur Auslösung von Elektronen aus einer negativen Sonde durch angeregte Atome oder positive Ionen. ZS. f. Phys. **76**, 319—321, 1932, Nr. 5/6. Die Betrachtungen von Langmuir und Foud (Phys. Rev. **39**, 237, 1932) über den Sondenstrom einer Neonbogenentladung werden mit früheren Untersuchungen von Kobel verglichen, welche zu den gleichen Schlüssen führen. *Sewig.*

**R. Mannkopff.** Anregungsvorgänge und Ionenbewegung im Lichtbogen. ZS. f. Phys. **76**, 396—406, 1932, Nr. 5/6. [S. 1697.] *W. Gerlach.*

**G. W. Jones, Bernard Lewis and Henry Seaman.** The flame temperatures of mixtures of ammonia and its products of dissociation. Journ. Amer. Chem. Soc. **54**, 2166—2170, 1932, Nr. 6. Die Flammentemperaturen von Wasserstoff-Stickstoff-Luftgemischen und von Gemischen von Ammoniak und seiner Dissoziationsprodukte mit Luft werden nach der Methode der Spektrallinienumkehr gemessen, indem das Verschwinden der gelben Natriumlinie beobachtet wird. Die maximale Temperatur einer Mischung  $3\text{H}_2 + \text{N}_2$  ist  $1885^\circ\text{C}$ . Das ist ungefähr die gleiche Temperatur, die auch für die in Luft brennende Methanflamme oder für Pittsburger Naturgas gefunden ist. Für andere Mischungsverhältnisse von Wasserstoff und Stickstoff lassen sich die Temperaturen aus den angegebenen Kurven ersehen. Durch Extrapolation der Kurve für Mischungen von Ammoniak und seiner Dissoziationsprodukte mit Luft wird für die Maximaltemperatur der reinen Ammoniakflamme der Wert  $1700^\circ\text{C}$  erhalten. Die berechneten Flammentemperaturen stimmen gut mit den beobachteten Daten überein. *Tingwaldt.*



**Kwanji Murata.** The electrode potential of iron. Part I. Measurements in an atmosphere of hydrogen. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 35, 209 B—214 B, 1932, Nr. 5. Da trotz vieler bisher angestellter Untersuchungen das Potential der Eisenelektrode noch nicht in zufriedenstellender Weise bestimmt worden ist, hat der Verf. unter Beachtung besonderer Vorsichtsmaßregeln, wobei ein vollständiger Ausschluß von Sauerstoff am wichtigsten ist, Messungen dieses Potentials ausgeführt. Von den verschiedenen als Elektrodenmaterial benutzten Fe-Präparaten hatte sich als die beste pulverförmig aus  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  reduziertes Fe mit einem Zuleitungsdraht aus Elektrolyteisen erwiesen. Diese Elektrode war umgeben von einer Lösung von  $\text{FeCl}_2$ , das durch Auflösung von frisch reduziertem Fe in luftfreier Salzsäure hergestellt war. Gemessen wurde die Kette:  $\text{Fe} | \text{FeCl}_2 m = 0,1$  bzw.  $0,01 | \text{KCl}_{\text{ges.}} | \text{KCl } 0,1 \text{ norm. Hg}_2\text{Cl}_2 | \text{Hg}$ , deren EMK zunächst rasch anstieg, um dann nach Erreichung eines Maximalwertes während mehrerer Wochen unverändert zu bleiben. Bei längerem Stehen bedeckt sich die Elektrode mit einer Korrosionsschicht, wobei das Potential um etwa 20 mV ansteigt. Nach Entfernung dieser Schicht nimmt das Potential seinen Anfangswert wieder an, woraus zu schließen ist, daß der letztere der richtige ist. Zum Vergleich wurden Messungen mit Elektroden aus vakuumgeschmolzenem Elektrolyteisen angestellt, die besser untereinander übereinstimmende Werte ergaben. Für die Kette:  $\text{Hg} | \text{Hg}_2\text{Cl}_2 | \text{FeCl}_2 m | \text{Fe}$  wurden bei  $25^\circ\text{C}$  für  $m = 0,1$  aus den Anfangswerten die EMK 0,7905, aus den Endwerten 0,8100 hergeleitet, während sich für  $m = 0,01$  die Werte 0,8650 bzw. 0,8759 Volt ergaben. Unter Benutzung des von Randall und Frensdén für  $\text{FeCl}_2$  berechneten Aktivitätskoeffizienten wurde das Normalpotential der Fe-Elektrode bei  $25^\circ\text{C}$  in 0,1 norm.  $\text{FeCl}_2$  aus den Anfangswerten zu 0,4286, aus den Endwerten zu 0,4481 Volt berechnet, während die entsprechenden Werte für 0,01 norm. Lösung zu 0,4243 bzw. 0,4352 Volt gefunden wurden.

v. Steinwehr.

**Hubert Thomas Stanley Britton and Robert Anthony Robinson.** The use of the glass electrode in titrimetric work and precipitation reactions. The application of the principle of the solubility product to basic precipitates. Trans. Faraday Soc. 28, 531—545, 1932, Nr. 6 (Nr. 133). Die Verwendbarkeit der Glaselektrode zur elektrometrischen Titration und bei Fällungsreaktionen wurde untersucht. Zur Eichung dieser Elektrode erwies sich als beste Methode die Titration der von Pridéaux angegebenen Universal-Pufferlösung, die in geeigneter Weise abgeändert worden war. Die kritische Prüfung der Brauchbarkeit dieser Elektrode für titrimetrische Zwecke ergab folgende Resultate: 1. Genaue  $p_{\text{H}}$ -Werte in gepufferten Lösungen wurden im Gebiete von  $p_{\text{H}} = 2$  bis  $p_{\text{H}} = 12$  aufgenommen; 2. die Fehler, welche bei der Titration ungepufferter Lösungen auftreten, sind auf die schmalen Gebiete beschränkt, in denen starke Änderungen der  $p_{\text{H}}$ -Werte auftreten, 3. die Genauigkeit der Elektrode wird nicht durch die Anwesenheit von Niederschlägen beeinträchtigt. Ferner wurden die  $p_{\text{K}}$ -Werte einer Anzahl von Säuren, von denen viele vorher noch nicht genau gemessen worden sind, bestimmt. Die Berechnung des Löslichkeitsprodukts des  $\text{AgOH}$  mit Hilfe der Werte der Glaselektrode führt zu einem Werte, der sich in Übereinstimmung mit früher gefundenen Daten befindet. Die der Titration von Zinksalzen mit Alkali entsprechenden  $p_{\text{H}}$ -Kurven, welche von Kolthoff und Kanuda, sowie von Prytz mitgeteilt worden sind, konnten nicht reproduziert werden. Obwohl die Gesetzmäßigkeit des Löslichkeitsprodukts auf die Fällung von  $\text{AgOH}$  und möglicherweise auch auf die von  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  zutrifft, erwies sie sich doch als unhaltbar für die Bildung basischer Niederschläge, gleichgültig, ob es sich um solche definierter oder undefinierter Zusammensetzung handelt. Es ist nicht zu erwarten, daß die Benutzung des  $p_{\text{H}}$ -Wertes, der bei einer

solchen Fällung an einem einzelnen Punkte herrscht, zu einer genauen Kenntnis des wahren Löslichkeitsprodukts führt. *v. Steinwehr.*

**Hubert Thomas Stanley Britton and Robert Anthony Robinson.** Physicochemical Studies of Complex Acids. Part VII. Glaselectrode Titrations of Vanadic Acid. Journ. chem. soc. 1932, S. 1955—1964, Juni. *H. Ebert.*

**F. Waibel.** Der Becquereleffekt von Kupferoxydul als Sperrschichtphotoeffekt. ZS. f. Phys. **76**, 281—282, 1932, Nr. 3/4. Die seit Bekanntwerden des Sperrschichteffekts bestehende Vermutung, daß der Becquereleffekt an Kupferoxydulplatten ein Sperrschichteffekt ist, konnte auf Grund verschiedener gemeinsamer Merkmale beider Erscheinungen sichergestellt werden: 1. Sperrschicht- und Becquereleffekt treten nur beim Vorhandensein einer sperrenden besonderen Oberflächenschicht auf, die z. B. durch Bombardement oder Formierung in wässriger Lösung gebildet werden kann und deren materielle Existenz und Dimensionen Verf. früher nachgewiesen hat. 2. Der lichtelektrische Strom ist in beiden Fällen ein Elektronenstrom vom Oxydul durch die Sperrschicht. 3. Die spektrale Charakteristik stimmt bei beiden Erscheinungen weitgehend überein. 4. Zwischen Sättigungsspannungen bzw. Sättigungsströmen bestehen in beiden Fällen ganz analoge Verhältnisse. *Sewig.*

**Erich Schwandt.** Das Selen-Photo-Element und seine Anwendung. S.-A. Helios 1932, Nr. 16, 3 S. Beschrieben wird der Aufbau der nach den Angaben von Bergmann hergestellten Selen-Sperrschichtzelle und ihre Eigenschaften: Abhängigkeit der Leerlaufspannung und des Stromes bei verschiedenen äußeren Widerständen von der Beleuchtungsstärke, Abhängigkeit der von der Zelle gelieferten elektrischen Leistung vom Abschlußwiderstand und von der Wellenlänge des Lichts. Ferner werden Schaltungsbeispiele für die Verwendung von Sperrschichtzellen angegeben und Anwendungen besprochen, darunter ein objektiver Beleuchtungsmesser, der bereits im Handel erhältlich ist. *Sewig.*

Das Selen-Photo-Element. Helios 1932, 2 S., Nr. 9. Kurze Mitteilung über die Eigenschaften der von der Süddeutschen Apparate-Fabrik G. m. b. H. in Nürnberg hergestellten Selen-Sperrschichtzellen (vgl. auch das vorstehende Referat). *Sewig.*

**Léon Dubar.** Sur la constitution de l'oxyde des redresseurs et des cellules photo-électriques à base d'oxyde cuivreux. C. R. **194**, 1332—1334, 1932, Nr. 16. Es wird berichtet über chemische und physikalische Untersuchungen an Kupferoxyden bei verschiedener Vorbehandlung. *Spiller.*

**R. W. Gurney.** The Quantum Mechanics of Electrochemistry. II. Proc. Roy. Soc. London (A) **136**, 378—391, 1932, Nr. 829. Appendix. **R. H. Fowler.** A Note on the Statistical Theory of the e.m.f. of a Reversible Cell and the Verification of the Gibbs-Helmholtz Equation. Ebenda S. 391—396. [S. 1652.] *Peierls.*

**P. Görlich.** Der äußere lichtelektrische Effekt an Flüssigkeiten. Bestimmung der langwelligen Grenze des Wassers. Ann. d. Phys. **13**, 831—850, 1932, Nr. 7. Der äußere lichtelektrische Effekt an Flüssigkeiten verursacht meßtechnisch besonders der geringen Ausbeute wegen große Schwierigkeiten. Dies dürfte der Grund sein, daß die vorhandene Literatur über dieses Arbeitsgebiet zahlenmäßig gering ist, und daß Messungen im spektral zerlegten Licht und im Vakuum bisher nicht bekannt waren. Diese Lücke wird durch die vorliegende Arbeit ausgefüllt. Nach einer eingehenden Besprechung der Literatur werden Versuche beschrieben, deren Ziel ist, an Wasser die lichtelektrische

Empfindlichkeitsverteilung im spektral zerlegten Licht zu messen, und die langwellige lichtelektrische Grenze sowohl des reinen Wassers als auch bei Zusatz von löslichen Salzen  $[\text{AgNO}_3, \text{Na}_2\text{SO}_4, \text{NaCl}, \text{FeK}_4(\text{CN})_6]$  zu ermitteln. Die Untersuchungen werden im Gebiet von 170 bis 210  $m\mu$  ausgeführt. Als Lichtquelle wird eine Funkenstrecke mit auswechselbaren Elektroden benutzt, deren Material je nach der gewünschten Wellenlänge gewählt wird. Zum Zerlegen des Lichtes dient ein Vakuum-Monochromator mit Flußspatoptik von C. Leiss, Berlin. Als Resultat ist zu kennzeichnen: Die langwellige lichtelektrische Grenze des Wassers liegt bei 204  $m\mu$ . Geringe Änderungen der Leitfähigkeit haben keinen Einfluß auf die Grenze. Die spektrale Elektronenausbeuteverteilung am Wasser ist bis zur Wellenlänge 171,9  $m\mu$  gemessen. Bezogen auf Einheiten der auffallenden Lichtintensität überschreitet die Ausbeute bei 185  $m\mu$  ein Maximum. Dies ist mit der optischen Absorption des Wassers in diesem Gebiet zu erklären. Die konzentrierten wässrigen Lösungen von  $\text{AgNO}_3, \text{Na}_2\text{SO}_4, \text{NaCl}, \text{FeK}_4(\text{CN})_6$  besitzen dieselbe langwellige Grenze wie das Lösungsmittel. *Fleischer.*

**A. Bühl.** Wasserfalleffekt und Oberflächenstruktur von Flüssigkeiten. Kolloid-ZS. 59, 346–353, 1932, Nr. 3. *H. Ebert.*

**John Zeleny and Leigh Page.** The problem of the rotating magnet. Phys. Rev. (2) 40, 299–306, 1932, Nr. 2. Ein neuer Beitrag zur Theorie des rotierenden Magneten. Einige Spezialfälle werden ausführlich behandelt und die Kritik von Pietenpol und Westerfield (diese Ber. S. 715) an früheren Arbeiten als unbegründet abgelehnt. *Buchner.*

**G. Waters.** The Permeability of Sheet Steel. Electr. Rev. 110, 628, 1932, Nr. 2840. Beschreibung eines einfachen Verfahrens zur Bestimmung der magnetischen Induktion und der Permeabilität in Abhängigkeit von der Feldstärke bei Eisenblechen, die für Gleichstrommotoren verwendet werden. Es werden ringförmige Proben hergestellt, auf denen sich zwei Wicklungen befinden, von denen die eine von einem Gleichstrom durchflossen wird und die andere an den Klemmen eines ballistischen Galvanometers liegt. Beim Umpolen der Gleichspannung zeigt das Galvanometer einen Ausschlag, der dem magnetischen Fluß proportional ist. Um bei allen Versuchen gleiche Zeit der Umpolung zu erhalten, wird der Schalter zur Umpolung elektrisch ausgelöst. Das Galvanometer wird mit Hilfe eines eisenfreien Solenoides geeicht, für das der Zusammenhang von Feldstärke und ballistischem Ausschlag berechenbar ist. Die Meßergebnisse von Eisenproben, für die die Magnetisierungskurve bekannt ist, zeigen mit dieser eine für den vorliegenden Zweck hinreichende Genauigkeit der Übereinstimmung. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamtes. Ref.: Haak.) *Scheel.*

**L. Néel.** Propriétés magnétiques du manganèse et du chrome en solution solide étendue. Journ. de phys. et le Rad. (7) 3, 160–171, 1932, Nr. 4. Im ersten, experimentellen Teil der Arbeit werden die Suszeptibilitäten von 14 Legierungen der drei Systeme Cu–Mn, Ag–Mn und Au–Cr mit jeweils geringen Prozentgehalten an Mn (1,4 bis 12,25 %) und Cr (1,59 bis 5,71 %) in Abhängigkeit von der Temperatur bestimmt. In allen Fällen ist das Weiss'sche Gesetz angenähert oder genau erfüllt. Mit der Konzentration steigt die Curiekonstante für Mn und Cr innerhalb der Fehlergrenzen linear an, so daß das magnetische Moment konstant ist. Es ergibt sich für Mn  $C_{\text{Mn}} = 5,28 \cdot 10^{-2}$  und für Cr  $C_{\text{Cr}} = 5,38 \cdot 10^{-2}$ , was 23,47 Magnetonen für Cr entspricht, während die Magnetonenzahl des ferromagnetischen Chloms 19 ist. Hier tritt also ein ähnlicher Unterschied um 4,47 Einheiten auf wie bei Ni (5) und Fe (4,79). — Bei einer Au–Cr-Probe wurden drei deutlich getrennte geradlinige Gebiete der  $1/T$ -Be-



ziehung mit verschiedenen Curiekonstanten und  $\theta$ -Werten beobachtet. Im zweiten, theoretischen Teil wird eine Theorie des temperaturunabhängigen Paramagnetismus (bei tiefen Temperaturen) gegeben, die auf der Annahme eines negativen Molekularfeldes beruht, das für Mn — 1720° K und für Cr — 4150° K betragen soll. Zum Schluß wird auf die Bedeutung der Überstrukturen für die Größe des Molekularfeldes und damit der magnetischen Eigenschaften hingewiesen. Die Frage, warum das Molekularfeld bei Mn und Cr negativ, bei Fe, Co und Ni dagegen positiv ist, d. h. einmal ordnend, das andere Mal unordnend wirkt, bleibt offen. *O. v. Auwers.*

**O. M. Jordahl, W. G. Penney and R. Schlapp.** Paramagnetic Susceptibilities in Crystals. Phys. Rev. (2) **40**, 637—638, 1932, Nr. 4. Eine der noch nicht recht geklärten Fragen des atomaren Magnetismus ist die Bedeutung der Korrekturgröße  $\Delta$ , durch die das Curiesche Gesetz in das Weiss'sche übergeht. Verff. greifen diese Frage dadurch an, daß sie den Einfluß des elektrischen Feldes verschiedener Kristallgittersymmetrien auf die Suszeptibilitäten der Atome dieser Gitter untersuchen. Wenn die Energieniveaus der verschiedenen Terme alle entweder hoch oder tief im Vergleich zu  $kT$  sind, kann man für alle Kristallachsen statt des Weiss'schen Gesetzes  $\chi = C_1/T_1 + C_2/T_2 + \dots$  schreiben. Demnach geht die  $1/\chi - T$ -Kurve asymptotisch durch den Nullpunkt und nicht durch den Punkt ( $1/\chi = 0$ ;  $T = -\Delta$ ). Für tiefe Temperaturen wird die Gültigkeit des Weiss'schen Gesetzes über einen weiten Temperaturbereich vorgetäuscht, beispielsweise für Pr und Nd, bei denen die Aufspaltung der Terme durch das elektrische Kristallgitterfeld von der gleichen Größenordnung wie  $kT$  bei Zimmertemperatur ist. Die Durchführung des Grundgedankens wird für Pr, Nd, Ni und Cu in befriedigender Übereinstimmung mit der Erfahrung gegeben. Die Tatsache, daß magnetisch stark verdünnte Substanzen wie Sulphathydrate kleinere  $\Delta$ -Werte zeigen, als die wasserfreien Salze, d. h. also kleinere Abweichungen vom Curieschen Gesetz, wird so gedeutet, daß wahrscheinlich die Wirkung des elektrischen Kristallgitterfeldes bei den wasserfreien Kristallgittern zurücktritt gegenüber der Kopplungswirkung der Impulsvektoren benachbarter Atome, die eine Vergrößerung von  $\Delta$  verursacht. — Entsprechende Untersuchungen für Ce, Co und Fe werden in Aussicht gestellt.

*O. v. Auwers.*

**Kiyoshi Kido.** Diamagnetic Susceptibilities of Inorganic Compounds. Part I. Acids, Alkali and Alkali-Earth Salts. Sc. Reports Tôhoku Univ. **21**, 149—170, 1932, Nr. 1. Die Suszeptibilität von Salzen und Basen der Alkali- und Erdalkalimetalle sowie einiger Säuren wird nach einer Weiss'schen Methode bestimmt. Daraus werden Werte für die einzelnen Ionen bzw. Gruppen abgeleitet. Eine Formel kann angegeben werden für die Suszeptibilität:  $-\chi_{\text{Ion}} = c \cdot n \cdot 10^{-6}$ , wo  $c$  eine für jede Gruppe des periodischen Systems charakteristische Konstante und  $n$  die Anzahl der Elektronen im Ion ist.

*Buchner.*

**W. Rogie Angus and John Farquharson.** The Diamagnetic Susceptibilities of Some Beryllium Compounds. Proc. Roy. Soc. London (A) **136**, 579—584, 1932, Nr. 830. Die diamagnetische Suszeptibilität einiger organischer Berylliumsalze ist gemessen worden, theoretische Berechnungen, die Suszeptibilität der organischen Molekülgruppen nach Pascal, die der Ionen nach einer abgeänderten Haberschen Methode stimmen mit den gemessenen Werten gut überein. Gewisse Schlüsse auf die Struktur der Verbindungen werden gezogen.

*Buchner.*

**Maurice Fallot.** Moments atomiques et points de Curie des ferrosilicium. Surstructures. C. R. **194**, 1801—1803, 1932, Nr. 21. Die magnetischen Eigenschaften von festen Lösungen von Si in Fe bis zu 15 % Gewicht werden untersucht, und zwar Moment,  $\sigma_0/\sigma_{290}$  und der Curiepunkt  $\theta$ . Die Kurven ergeben

Gerade, die bei bestimmten Konzentrationen Knicke zeigen. Diese werden auf das Vorhandensein von Überstruktur zurückgeführt. *Buchner.*

**Marcel Cau.** Sur l'interprétation d'un effet magnéto-optique. C. R. 194, 2042—2045, 1932, Nr. 23. Von Pogany (Phys. ZS. 18, 422, 1917) ist beobachtet worden, daß die magnetische Rotation (Faraday-Effekt) einer dünnen Eisenschicht durch den Kontakt mit einer Schicht eines anderen nicht ferromagnetischen Metalls, etwa von Platin eine Veränderung erfährt. Die Erscheinung erklärt sich aus magneto-optischen Oberflächenwirkungen und aus multiplen Reflexionen in den Metallschichten. *Kauffmann.*

**J. B. Pomey.** Etude du courant dans un circuit à inductance variable. Rev. gén. Electr. 31, 475—477, 1932, Nr. 15. Ein aus einem konstanten Widerstande  $R$  in Reihe mit einer harmonisch variablen Induktivität  $L = L_0 (1 + \varepsilon \cos \omega t)$  bestehender Stromkreis sei an eine Gleichspannung  $E$  gelegt. Pomey berechnet zuerst die periodische Lösung  $J$  der zugehörigen Differentialgleichung  $E = RJ + d(LJ)/dt$  als Potenzreihe in  $\varepsilon$  und untersucht sodann den Fall  $E = 0$  (Kurzschluß des Stromkreises). Der im letzteren Falle entstehende freie Strom ist im wesentlichen eine gedämpfte Schwingung  $e^{-at} \varphi(t)$  mit  $a = R/L_0 \sqrt{1 - \varepsilon^2}$  und einer periodischen, nie verschwindenden Funktion  $\varphi(t)$ . (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentramtes. Ref.: Pollaczek.) *Scheel.*

**G. Benischke.** Blindstrom, Blindleistung bei zusammengesetzten Wellenformen und ihre Bedeutung. Elektrot. u. Maschinenb. 50, 329—332, 1932, Nr. 23. Ein Streit zwischen Elektrizitätswerk und Großabnehmer über die Ermittlung der Scheinleistung gab Veranlassung, die an sich bekannte, aber meist nicht beachtete Bedeutung von Blindstrom, Blindleistung und Leistungsfaktor für den allgemeinsten Fall des praktischen Betriebes zu überprüfen und einige Einschränkungen zu machen. Weiterhin ergaben sich daraus kritische Bemerkungen über die Phasenverschiebung bei Reihenschaltung und über Leistungsfaktor und Scheitelfaktor bei Gleichrichtern. *Scheel.*

**Hermann Decker.** Der asynchrone, synchrone und synchronisierte Einphasen-Dreiphasenumformer. Diss. Techn. Hochschule München 1932, 53 S. Das Verhalten der Asynchronmaschine als Phasenumformer wird wegen der Bedeutung dieser Anordnung für den Betrieb elektrischer Bahnen theoretisch und experimentell untersucht. Es wird festgestellt, daß der Betrieb als synchronisierte Maschine mit Gleichstromerregung im Läufer eine Verminderung der Asymmetrie des Spannungsterns ergibt, die jedoch noch nicht befriedigt, da sie von der Belastung nicht unabhängig ist. Es müßte für eine vollkommene Kompensation vielmehr eine Regulierung der Zusatzerregung stattfinden, derart, daß das Einphasennetz stets von Blindstromlieferung entlastet wird. Eine Lösung dieser Aufgabe wird jedoch vom Verf. nicht angegeben. *H. E. Linckh.*

**H. Kuhl.** Leistungsfaktorreglung. AEG-Mitt. 1932, S. 172—175, Nr. 5. Für den Parallelbetrieb von Industriezentralen mit Überlandnetzen oder für Synchronmotoren wird ein Leistungsfaktorregler nach dem Tirrillprinzip verwendet. Anstelle der Netzspannungsspule tritt hierbei ein mit Schnecke und Schneckenrad ausgerüsteter Induktionsmotor, dessen drei Triebssysteme mit je einer Spannungs- und zwei Stromspulen versehen sind. Strom- und Spannungsspulen werden an vorhandene Wandler derart angeschlossen, daß der Induktionsmotor entweder nur vom Blindstrom beeinflusst wird, oder es werden kombinierte Schaltungen angewendet, bei denen das Verhältnis von Wirk- und Blindleistung konstant bleibt.

Wird der Kupplungsschalter mit dem Überlandnetz geöffnet, so tritt selbsttätig ein bisher gesperrter Spannungsregler in Tätigkeit, so daß keine Störung des Industriebetriebes eintritt.

*H. E. Linckh.*

**W. C. Hahn** und **C. F. Wagner**. *Standard Decrement Curves*. Electr. Eng. 51, 324—329, 1932, Nr. 5. Für die Ermittlung der bei Erdschlüssen und Kurzschlüssen von Synchrongeneratoren auftretenden Kurzschlußströme werden Kurvenscharen aufgestellt, die die zeitliche Abhängigkeit des Wechselstromgliedes darstellen. Den Kurven liegen vereinfachende Annahmen zugrunde. So wird z. B. angenommen, daß die Belastung unmittelbar an den Klemmen des Generators liegt, der Kurzschluß an einem unbelasteten Speisestrang erfolgt und Spannungsregler nicht vorhanden sind. Der für die einzelnen Fälle anzuwendende Berechnungsgang wird angegeben und an Beispielen erläutert.

*H. E. Linckh.*

**J. Kozisek**. *Mehrfachspeisung bei Drehstrom-Kommutatorankern*. Elektrot. ZS. 53, 431—433, 1932, Nr. 18. Wird der Anker einer Drehstromkommutatormaschine nicht mit Drehstrom, sondern z. B. mit Neunphasenstrom gespeist, so werden bei gleicher Leistung der Ankerstrom und damit Kupferverluste und Erwärmung herabgesetzt und gleichzeitig eine Verbesserung der Kommutierung erreicht. Ein Nachteil ist dabei die hohe Bürstenbolzenzahl. Man hilft sich dadurch, daß man nur einen bestimmten Teil der Bürstenbolzen besetzt. Bei läufergespeisten Nebenschlußmotoren und bei ständergespeisten Nebenschlußmotoren mit Ständerhilfswicklung kann die speisende Ständerwicklung ohne Schwierigkeit mit beliebiger Phasenzahl ausgeführt werden. Bei Nebenschlußmotoren und Reihenschlußmotoren mit Läufertransformator kann mit Hilfe dieses Läufertransformators die Phasenzahl beliebig gewählt werden.

*H. E. Linckh.*

**E. M. Duvoisin** und **T. Brownlee**. *Impulse Characteristics of Fuse Links*. Gen. Electr. Rev. 35, 260—266, 1932, Nr. 5. Für das Verhalten von Sicherungen in Verteilungsnetzen bei Blitzschlägen und sonstigen Wanderwellen ist die Strom-Zeitabhängigkeit bei kurzdauernden Stößen wichtig. Durch Oszillogramme mit dem Kathodenstrahloszillographen wird die Stoßcharakteristik von Schmelzstreifen bei Stößen von einigen Mikrosekunden bis herauf zu 8300 Mikrosekundendauer (Halbwelle von 60 Hertz Frequenz) bestimmt. Für jede Type ergibt sich ein für alle Stoßdauern konstanter kritischer Betrag von  $A^2 \cdot s$ , der mit der Wärmeenergie gut übereinstimmt, die unter Vernachlässigung der Strahlung als Schmelzwärme für das kurze Stück des eigentlichen Schmelzdrahtes benötigt wird. Bei einer Stoßenergie oberhalb dieses kritischen Wertes schmilzt der Streifen ab. Weiter wird für Wanderwellen die kritische Grenzspannung errechnet, unterhalb der ein Abschmelzen nicht eintritt. Diese Spannung beträgt z. B. für eine 1 A-Sicherung unter den ungünstigsten Bedingungen 123 kV, für eine 10 A-Sicherung 625 kV.

*H. E. Linckh.*

**O. M. Hovgaard**. *Application of quartz plates to radio transmitters*. Proc. Inst. Radio Eng. 20, 767—782, 1932, Nr. 5. Die Konstruktion eines Thermostaten für Quarzoszillatoren wird beschrieben. Das Kontaktthermometer reguliert  $\pm 0,005^\circ$ ; durch geeignete Anordnung von Luftspalten und Kupfermänteln wird gute Isolierung des Quarzes gegen Thermometer- und äußere Temperaturschwankungen erreicht. Durch Messung der Differenzfrequenz mehrerer Oszillatoren wird eine fortlaufende Kontrollmöglichkeit geschaffen. Die Verbesserung der Konstanz der Sendewellen in den letzten Jahren wird graphisch aufgezeigt.

*Adelsberger.*

**Manfred von Ardenne**. *The transmission and reception of ultra-short waves that are modulated by several modulated high*



11. Starkstrom-, 12. Hochspannungs-, 13. Hochfrequenztechnik. 14. Röhren usw. 1689

frequencies. Proc. Inst. Radio Eng. **20**, 933—940, 1932, Nr. 6. Der Verf. gibt zunächst zwei Modulationsschaltungen an zur Modulation eines zwischen 4 und 9 m $\lambda$  in Gegentaktschaltung arbeitenden Senders mit modulierter Hochfrequenz. Es wird besprochen, was bei dieser Art der Modulation zu beachten ist. Zum Schluß wird die Empfangsanordnung mit ihren Demodulationsgliedern beschrieben.

*Bleichschmidt.*

**H. C. Leuteritz.** Radio communication on the international air-lines. Radio Eng. **12**, 25—29, 1932, Februar; nach Rev. Scient. Instr. (N.S.) **3**, 220, 1932, Nr. 4. Die Radio- und Peileinrichtungen der Pan America Airways werden beschrieben, wobei die Frage erörtert wird, ob Peilungen besser von festen Stationen aus oder vom Flugzeug aus vorzunehmen sind. Der Telegraphie-Flugzeugsender hat eine Leistung von 12 Watt. Eine 12 Volt-Batterie treibt einen Umformer, der 400 Volt Anodenspannung liefert. Es hat sich gezeigt, daß im praktischen Betriebe eine Frequenz von etwa 2 Millionen Hertz Peilungen im Bereiche von etwa 700 km auszuführen gestattet.

*Adelsberger.*

**H. Strohmeier.** Zusammenarbeit von Elektronen- und magnetischen Relais. Hochfrequenztechn. u. Elektroakustik **39**, 122—127, 1932, Nr. 4. Es wird die Zusammenarbeit von magnetischen Relais und Elektronenröhren mit Hilfe idealisierter Kennlinien theoretisch und experimentell behandelt. Mit Hilfe von Elektronenröhren ist es möglich, die Schaltzeiten beim Ein- und Ausschalten eines Relais zu beeinflussen, so daß sowohl die Einschaltzeit als auch die Ausschaltzeit kleiner oder größer werden als bei der äquivalenten Widerstandsschaltung. Zur Erreichung möglichst kleiner Schaltzeiten bei gegebenem Stromendwert empfiehlt es sich, ein Rohr mit hohem inneren Widerstand zu verwenden. Daneben empfiehlt sich ein kleiner Durchgriff des Rohres, da bei kleinem Durchgriff die erforderlichen Gitterspannungen (positive beim Einschalten sowohl als auch negative beim Ausschalten) kleiner gehalten werden können. *Alice Roehmann.*

**Harry F. Olson.** Mass Controlles Electrodynamical Microphones: The Ribbon Microphone. Journ. Acoust. Soc. Amer. **3**, 56—68, 1931, Nr. 1. Part 1. Verf. entwickelt die Theorie des Bandmikrophons und prüft sie an ausgeführten Mikrophonen. Formeln zur Berechnung der mechanischen Konstanten eines Bandmikrophons werden abgeleitet, die Konstruktion wird nicht näher beschrieben. Die Richtungsabhängigkeit ist nahezu unabhängig von der Frequenz und hat Dipolcharakter.

*J. Holtmark.*

**Joseph P. Maxfield.** Some Physical Factors Affecting the Illusion in Sound Motion Pictures. Journ. Acoust. Soc. Amer. **3**, 69—80, 1931, Nr. 1. Part 1.

*J. Holtmark.*

**E. C. Wente and A. L. Thuras.** Moving-Coil Telephone Receivers and Microphones. Journ. Acoust. Soc. Amer. **3**, 44—55, 1932, Nr. 1. Part 1. Die Konstruktion eines Mikrophons bzw. Telefons mit beweglicher Spule weicht prinzipiell von der eines Lautsprechers ab, ebenso wie die beiden auch nach verschiedenen Gesichtspunkten zu bauen sind. Im Kopfhörer kommt das kleine Volumen zwischen Ohr und Membran mit hinzu, dessen Impedanz so ist, daß der Druck bei niedrigen Frequenzen sehr nahe proportional zur Membranamplitude ist. Man muß daher dafür sorgen, daß bei allen Frequenzen die Membranamplitude proportional zum Strom ist. Im Mikrophon muß die Membrangeschwindigkeit bei allen Frequenzen für dieselbe Schallenergie denselben Wert haben. Der Kopfhörer hat eine sehr leichte und starre Membran, die mit einer leichten Ringspule versehen ist. Der Luftraum hinter der Membran ist derart klein bemessen, daß die Eigenfrequenz genügend hoch liegt, außerdem sind die mechanischen Widerstände

in der durch die Membranschwingung verursachten Luftbewegung derart bemessen, daß die Frequenzkurve möglichst geradlinig wird. Die Wiedergabe reicht bis 10 000 Hertz mit einem Minimum der Empfindlichkeit bei etwa 4000 Hertz. Das Mikrophon ist ähnlich dem Kopfhörer gebaut, jedoch mit anderen mechanischen Konstanten. Um den unvermeidlichen Abfall der Empfindlichkeit bei niedrigen Frequenzen zu kompensieren, ist der geschlossene Raum hinter der Membran durch ein enges Rohr mit der Außenluft verbunden. Es entsteht dadurch eine in Phase und Amplitude verschobene Schwingung im Hohlraum, der bei richtiger Bemessung der mechanischen Daten zu einer erhöhten Kraft auf der Membran führen kann. Die Empfindlichkeit ist von 40 bis 10 000 Hertz nahezu konstant.

*J. Holtsmark.*

**Hans Kotte.** Die Technik des Tonfilms. ZS. d. Ver. d. Ing. **76**, 545—550, 1932, Nr. 23. Zusammenstellung aller bisher technisch durchgeführten Tonfilmverfahren unter besonderer Berücksichtigung des Klangfilmverfahrens und des Lignose-Brensing-Verfahrens mit Braunscher Röhre. Es werden die Grenzen für frequenzgetreue und lautstärkengetreue Wiedergabe angegeben. Die verschiedenen Anforderungen an das Filmmaterial sind bisher nur teilweise erfüllt, jedoch sind diese auch überschätzt worden, z. B. die Einhaltung der Goldberg-Bedingung. Bei der Tonfilmwiedergabe ist auf die Nachhalldauer, die Wahl und Aufstellung des Lautsprechers zu achten.

*Winckel.*

## 6. Optik

**Ernst Lau und Erich Ritter.** Das Multiplex-Interferenzspektroskop im Vergleich mit anderen Interferenzspektroskopen. ZS. f. Phys. **76**, 190—200, 1932, Nr. 3/4. Die für die Theorie des Multiplex wesentlichen Eigenschaften des Perot-Fabry-Apparates werden hervorgehoben und die Theorie des Multiplex entwickelt. Wesentliche Vorteile gegenüber dem Perot-Fabry-Apparat sind: fünffaches Dispersionsgebiet bei gleicher Auflösung und Herabsetzung des Nebels am Fuß der Linien, daher leichte Möglichkeit der Ordnungszuordnung und Möglichkeit der Untersuchung lichtschwacher Linien neben starken Linien. Eine eingehende experimentelle Untersuchung bestätigt die Theorie und gibt einen Vergleich mit den bisherigen Interferenzspektroskopen.

*Lau.*

**P. A. Ross.** A double crystal x-ray spectrometer. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **3**, 253—260, 1932, Nr. 5. Es wird eine Spektrometerapparatur für Röntgenstrahlen beschrieben, die bei festem und leicht zu justierendem Aufbau den Umbau vom Ein- zum Zweikristallspektrometer gestattet. Als Strahlungsindikator dient eine Ionisierungskammer mit Comptonelektrometer, das bei Anwendung der ballistischen Methode eine maximale Empfindlichkeit von 30 000 Skalenteilen pro Volt besitzt. Es werden einige Kurven angegeben, aus denen das zuverlässige Arbeiten der Apparatur hervorgeht. Die Anordnung eignet sich besonders zur Aufnahme von schwachen Linien, wie sie z. B. beim Studium des Comptoneffektes auftreten. Zentrierung, Ausblendung des Röntgenstrahles und Kristalldrehung sind so genau und reproduzierbar vorzunehmen, daß das Durchlaufen eines Spektrogrammes hin und zurück zu sich völlig deckenden Kurven führt. Zum Schluß wird eine photographische Registriermethode angegeben, bei der die Dispersion durch Variieren des Verhältnisses von Winkelgeschwindigkeit des Kristalles zur Lineargeschwindigkeit der photographischen Platte geändert werden kann.

*H. W. Wolff.*

**B. K. Johnson.** Projection of the ultraviolet spark spectrum. Journ. scient. instr. **9**, 202—203, 1932, Nr. 6. Für Demonstrationszwecke wird das

mit Hilfe eines Quarzprismas und einer Quarzlinse erzeugte Spektrum eines Lichtbogens auf einen fluoreszierenden Schirm abgebildet. Zur Sichtbarmachung der UV-Linien (bis 200 m $\mu$ ) benutzt Verf. ein weißes, mit Vaseline bestrichenes Stück Papier.

*Spiller.*

**Farrington Daniels and Lawrence J. Heidt.** Photochemical technique. I. A simple capillary mercury vapor lamp. Journ. Amer. Chem. Soc. **54**, 2381—2384, 1932, Nr. 6. Verff. berichten über eine wassergekühlte (Kapillar-) Quarz-Quecksilberlampe, die billig herzustellen ist. Die Lampe arbeitet bei einer Spannung von 110 Volt mit 3 bis 5 Amp.

*Spiller.*

**Lawrence J. Heidt and Farrington Daniels.** Photochemical technique. II. Construction and tests of a quartz monochromator. Journ. Amer. Chem. Soc. **54**, 2384—2391, 1932, Nr. 6. Beschreibung eines Quarzmonochromators für photochemische Untersuchungen im ultravioletten Teil des Spektrums. Die Energiemessungen erfolgen mit Hilfe einer Thermosäule.

*Spiller.*

**Hans J. v. Massow.** Eine neue Methode zur Bestimmung von Strahlungszahlen. ZS. f. techn. Phys. **13**, 283—285, 1932, Nr. 6. Eine für die Bedürfnisse der Praxis geeignete Apparatur zur Bestimmung von Strahlungszahlen beliebiger Flächen wird entwickelt. Der Apparat besteht aus einer heizbaren, geschwärzten Fläche im Innern einer evakuierten versilberten Glashülle, die als Durchlaß für die Wärmestrahlung ein Steinsalzfenster hat. Das Instrument wird der zu untersuchenden Fläche gegenübergestellt und die geschwärzte Fläche soweit geheizt, daß die Temperatur des Empfängers konstant bleibt. Um die Abhängigkeit der Heizleistung von der Strahlungszahl zu kennen, muß der Apparat bei verschiedenen Umgebungstemperaturen geeicht werden. Hierzu werden eine Reihe von Materialien benutzt, deren Strahlungszahlen bereits bekannt sind. Am Schluß werden die mit dieser Anordnung erhaltenen Meßergebnisse mitgeteilt, so die Strahlungszahl einer verputzten Wand, von Schamotte usw.

*Tingwaldt.*

**Hans Kienle.** Über Eigentümlichkeiten von Neutralfiltern aus Platin. ZS. f. Astrophys. **4**, 282—289, 1932, Nr. 4. Die Erfahrungen des Verf. gehen dahin, daß Neutralfilter, die durch Aufstäuben von Platin auf Glas oder Quarz hergestellt werden, zum Schutz gegen Verletzungen nur mit einer Luftzwischen-schicht eingedeckt werden dürfen. Aufkitten mit Kanadabalsam kann die Neutralität, vor allem im kurzwelligen Bereich vollständig verderben. Auch scheint Glas als Unterlage für die Platinschicht eine bessere Gewähr für Neutralität zu bieten als Quarz.

*Sticker.*

**Rudolf Sewig.** Lichtelektrische Zellen mit dünn-schichtigen Alkalikathoden. ZS. f. Phys. **76**, 91—105, 1932, Nr. 1/2. Technische Verbesserungen bei der Herstellung lichtelektrischer Zellen mit monoatomaren Alkalischichten werden beschrieben. Das von Asao und Suzuki angegebene Verfahren (Diffusionskathoden) zur Vergrößerung der Empfindlichkeit lichtelektrischer Zellen wird an einer größeren Anzahl von Schwermetallen studiert. Die Diskussion der Ergebnisse führt zu dem Schluß, daß die Wirksamkeit der Diffusionskathoden weniger in einer Erniedrigung der Austrittsarbeit als in einer Erhöhung der optischen Absorption begründet ist.

*Sewig.*

**F. Hamacher.** Die Konzentrierungsspule als Vergrößerungslinse. Arch. f. Elektrot. **26**, 215—218, 1932, Nr. 3. [S. 1664.]

*Knoll.*

**Marcel Cau.** Rôle des réflexions multiples dans les effets Kerr magnéto-optiques des couches minces de fer. C. R. **194**, 1807—1809, 1932, Nr. 21. Bei sehr dünnen Eisenschichten, die auf Glas niedergeschlagen



waren, trat eine anomal große Elliptizität des reflektierten Lichtes auf, welche die Drehung, den eigentlichen Kerreffekt begleitete. Als Ursache werden mehrfache Reflexionen in der Eisenschicht angenommen. Dies erklärt die beobachteten Effekte jedoch nicht völlig. Zu einer weitgehend mit den gemessenen Größen übereinstimmenden Erklärung gelangt man, wenn man außerdem noch mehrfache Reflexionen an der die Eisenschicht tragenden Glasplatte annimmt. Es gelingt unter gewissen Annahmen, auch diesen Fall durchzurechnen. Die Rechnung selbst ist nicht gegeben.

*Elssasser.*

**A. Biot.** Sur une méthode de détermination des indices de réfraction. Ann. de Bruxelles (B) 52, 58—60, 1932, Nr. 2. Nach einer früher vom Verf. vorgeschlagenen Methode zur Bestimmung des Brechungsvermögens einer Linse von bekannten Krümmungsradien oder einer Platte von bekanntem Keilwinkel durch Eintauchen in ein Flüssigkeitsgemisch, das sich zwischen den Platten eines Fabry-Perotschen Etalons befindet, wird die ordentliche Brechzahl eines Quarzprismas von etwa  $10^\circ$  Keilwinkel (mit einer Prismenfläche senkrecht zur optischen Achse) für die grüne Hg-Linie 5461 zu 1,54615 bei  $20^\circ$  (Luftdruck wird nicht angegeben) ermittelt mit einer erreichbaren Genauigkeit von etwa einer Einheit der fünften Dezimale. Das Gemisch bestand aus Schwefelkohlenstoff  $\text{CS}_2$  und Kohlenstofftetrachlorid  $\text{CCl}_4$ . Sind die Brechzahlen von Flüssigkeit und Probestück nicht ganz gleich, so kann man ihre Differenz aus der Anzahl der Newton-Fizeauschen Interferenzkurven gleicher Dicke berechnen, welche im Etalon in solchem Falle sichtbar werden. Die Brechzahl des Flüssigkeitsgemisches wird mit einem Refraktometer bei streifendem Einfall nach der Pulfrichschen Methode gemessen.

*Schönrock.*

**R. de Malleman, L. Gabiano et F. Suhner.** Pouvoir rotatoire magnétique du néon. C. R. 194, 861—862, 1932, Nr. 10. Messungen der Verdetischen Konstante an komprimiertem Neon ergaben nach Reduktion auf normalen Druck die Zahl  $1,1 \cdot 10^{-6}$ , die außerordentlich klein und sechsmal kleiner als die Konstante des Wasserstoffs ist. Für die Zahl  $p$  der optischen Elektronen berechnet sich damit in Übereinstimmung mit Cuthbertson  $p = 2,3$ . Aus den beim Neon gesammelten Erfahrungen ist für Messungen am Helium, welches eine nur halb so große Konstante haben dürfte, zu schließen, daß man den Druck auf mindestens 5 bis 10 kg, und die magnetische Potentialdifferenz auf 1 bis 2 Millionen CGS steigern müßte.

*Kauffmann.*

**Constantin Salceanu.** Sur la variation de la constante de température de la biréfringence magnétique et de la constante d'Havelock pour quelques substances organiques fondues. C. R. 194, 863—865, 1932, Nr. 10. Aus der vereinfachten Langevin-Bornschen Gleichung:  $C = Kd(n^2 + 2)^2/nT$  für die Cotton-Moutonsche Konstante  $C$  wurde  $K$  für Naphthalin,  $\beta$ -Methylnaphthalin und Phenanthren ermittelt. So lange die Temperatur sich nicht allzusehr über den Schmelzpunkt erhebt, bleibt  $K$  konstant. In dem Havelockschen Gesetz:  $C = h(n^2 - 1)^2/n\lambda$  nimmt, wie die Messungen am  $\beta$ -Methylnaphthalin und Phenanthren zeigen, mit Verkürzung der Wellenlänge die Konstante  $h$  ab. Es scheint, daß diese Konstante in dem Maße abnimmt, als man vom Benzolkern zum Naphthalinkern und von diesem zum Phenanthrenkern übergeht.

*Kauffmann.*

**M. J. Druyvesteyn en W. de Groot.** Temperatuurstraling bij vlammen en bij ontladingen in gassen. Physica 12, 153—166, 1932, Nr. 5. Es wird untersucht, unter welchen Bedingungen a) in einer Metaldampf enthaltenden Flamme, b) in einem stromdurchflossenen Gase die Anzahl der angeregten Atome

durch die Boltzmannsche Formel  $n_a = n e^{-\epsilon_{a,k} T}$  (1) gegeben wird, obgleich von den für das Temperaturgleichgewicht unentbehrlichen Faktoren einige abwesend sind. Im vollständigen Temperaturgleichgewicht steht die Emission eines Lichtquants der Absorption gegenüber, und der Anregung durch Elektronen (Gasentladung) oder durch neutrale Atome oder Moleküle (Flamme) die entsprechenden Stöße zweiter Art. Es wird gezeigt, daß die Beziehung (1) erfüllt ist, wenn für ein angeregtes Atom die Wahrscheinlichkeit, durch Strahlung zum Grundzustand zurückzukehren, klein ist gegen die Wahrscheinlichkeit eines Stoßes zweiter Art. Daß dieses in einer Luft-Leuchtgasflamme zutrifft, ist aus Experimenten über Tilgung von Resonanzstrahlung abzuleiten. In Gasentladungen ist dieselbe Bedingung im allgemeinen nicht erfüllt. In diesem Falle kann jedoch die Selbstabsorption das Gleichgewicht wieder in der Richtung des vollständigen Temperaturgleichgewichts verschieben.

*de Groot.*

**E. Lederle.** Bestimmung der Elektronenaffinitäten der Halogene aus den kontinuierlichen Absorptionsspektren der dampfförmigen Alkalihalogenide. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **17**, 353—361, 1932, Nr. 45. Der Verf. nimmt an, daß die von Born und Heisenberg berechneten Dissoziationswärmen der Alkalihalogenide in Wirklichkeit gar nicht die Dissoziationswärmen, sondern die Energie der Umladung der Ionen bei konstantem Abstand darstellen. Mit dieser Annahme berechnet der Verf. aus den Absorptionsmaxima der Natriumhalogeniddämpfe die Elektronenaffinitäten der Halogene.

*H. Kuhn.*

**E. Lederle.** Spektroskopische Bestimmung der Elektronenaffinitäten der Pseudohalogenide OH und CN. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **17**, 362—368, 1932, Nr. 4/5. Es werden empirisch Regelmäßigkeiten im Verlauf der Absorptionen von Halogensalzlösungen mit der Elektronenaffinität der Halogene festgestellt. Aus der Extrapolation dieser Regelmäßigkeiten für andere Anionen werden die Elektronenaffinitäten von OH und CN abgeschätzt. Es ergeben sich die Werte  $E_{OH} = 88$  kcal,  $E_{CN} = 92$  kcal.

*H. Kuhn.*

**I. I. Agarbiceanu.** Sur le spectre de fluorescence de  $J_2$ . *C. R.* **194**, 1913—1914, 1932, Nr. 22. Das Auftreten antistokesscher Glieder ( $v'' = 1$  und  $v'' = 2$ ) bei der Anregung des Fluoreszenzspektrums des Joddampfes durch Einstrahlung der grünen Quecksilberlinie 5461 Å.-E. läßt sich nur zum Teil ( $v'' = 1$ ) durch die starke Verbreiterung der Quecksilberlinie, die Bandenlinien der Bande (29—1) verdeckt, erklären und versagt für die Bande (29—2) vollständig. Der Verf. zeigt nun an Hand eines Schemas der durch  $\lambda$  5461, 5770 sowie 5791 Å.-E. angeregten Bandenzüge, daß man die sämtlichen beobachteten antistokesschen Glieder erklären kann, wenn man die  $v''$ -Werte des  $J_2$ -Moleküls um vier Einheiten vergrößert.

*Frerichs.*

**Masamichi Kimura and Yoichi Uchida.** Ultraviolet Absorption Bands of Sodium Vapour. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **18**, 109—118, 1932, Nr. 359/365. Die ultravioletten Absorptionsbanden von Natriumdampf werden mit einem großen Hilgerspektrographen aufgenommen. Die Schwingungsanalyse liefert Resultate, die über die bisher vorliegenden hinausgehen. Die Extrapolation der Schwingungsquanten liefert die Zuordnung zu den Termen der freien Atome. Danach gehören je zwei Molekülterme zu den Konfigurationen  $3^2S + 3^2P$ ,  $3^2S + 4^2S$ ,  $3^2S + 3^2D$ ,  $3^2S + 4^2P$  (nach wahren Hauptquantenzahlen bezeichnet). Die Zuordnung von Molekül-Termsymbolen wird diskutiert.

*H. Kuhn.*

**J. Lecomte.** Essai de coordination des bandes d'absorption infrarouges de quelques carbures à noyau. *C. R.* **194**, 2037—2040,

1932, Nr. 23. Der Verf. hat mit einem selbstregistrierenden Spektrometer die Absorptionsspektren einiger Kohlenwasserstoffe im Ultrarot zwischen 6 und  $16\mu$  ausgemessen und die Banden in Kantenserien eingeordnet. Die Resultate sind in der Tabelle gegeben: Benzol:  $\nu_1 = 677 + 170n + n^2$ ,  $n = 0-4$ ,  $\nu_2 = 767 + 188n + 4n^2$ ,  $n = 0-7$ . Toluol: 1. 676, 843, 1029, 1166, 1379; 2. 781, 956, 166, 1379, 1612; 3.  $\nu_3 = 695 + 265n - 0.5n^2$ ; 4.  $\nu_4 = 731 + 161n + 4.5n^2$ . Xylol (ortho, meta): vier Serien. Xylol (para): drei Serien. Naphthalin: vier Serien. Bei allen diesen Spektren lassen sich Zusammenhänge zwischen den Serienkonstanten der ultraroten und ultravioletten Absorptionsbanden aufstellen. *Frerichs.*

**V. Kondratiew und L. Polak.** Die Verstärkung der Prädissoziation durch Stöße und das Beersche Gesetz. *ZS. f. Phys.* **76**, 386—389, 1932, Nr. 5/6. Das Absorptionsspektrum des gasförmigen Broms erleidet unterhalb  $5430\text{Å}$ -E. bei größeren Drucken eine selektive Verstärkung, d. h., daß in diesem Gebiet das Beersche Gesetz nicht mehr gilt. Dasselbe zeigt sich auch bei Verdünnung des  $\text{Br}_2$  mit  $\text{O}_2$  bei gleichem Partialdruck des  $\text{Br}_2$ . Dieser Effekt äußert sich auch in einer etwas verschiedenen Farbe des durchgehenden Lichtes. Der Effekt wird erklärt durch selektive Verbreiterung der Absorptionslinien, die durch die induzierte Prädissoziation des  $\text{Br}_2$ -Moleküls (ähnlich der des  $\text{J}_2$ ) hervorgerufen wird. Ein ähnlicher Effekt wird auch beim Absorptionsspektrum des  $\text{NO}_2$  gefunden auf der kurzwelligen Seite der ersten Prädissoziationsstelle. *G. Herzberg.*

**S. Mrozowski.** Sur la structure hyperfine des bandes d'hydrure de mercure. *Acta Phys. Polon.* **1**, 123—134, 1932, Nr. 1/2. (Polnisch mit französischer Zusammenfassung.) Der Verf. hat mit zwei verschiedenen Lummer-Gehrcke-Platten, die mit einem Glasspektrographen von mittlerer Dispersion gekreuzt waren, die Feinstrukturen einer Reihe von Bandenlinien der Banden 4017, 4219, 4394 und 4520 des Quecksilberhydrids untersucht. Als Lichtquelle wurde ein Niederdruckbogen bei einem Druck von 1 bis 2 mm Quecksilbersäule benutzt. Obwohl die kleine Dispersion des benutzten Spektrographen bei zahlreichen Bandenlinien Überlagerungen ergab, war es doch bei einer Reihe von Linien möglich, Hyperfeinstrukturen nachzuweisen. 5 Linien zeigen Dubletts, 9 Linien Spuren einer dritten Komponente, 32 Linien drei deutlich getrennte Komponenten, und 6 Linien eine angedeutete vierte Komponente. Die Aufspaltungen sind von der Größenordnung  $0,1\text{cm}^{-1}$ . Dieser Effekt läßt sich nicht als eine Isotopieaufspaltung deuten, da eine Berechnung des Isotopieeffektes der Hg H-Banden nach den bekannten Formeln Abweichungen ergibt, die außerhalb der Meßgenauigkeit liegen. Der Verf. deutet diese Aufspaltungen vielmehr als hervorgerufen durch Aufspaltungen der Elektronenterme des Hg H-Moleküls, da bei den einzelnen Banden die Aufspaltungen konstant sind. Diese Aufspaltung soll entweder durch das magnetische Moment des Wasserstoffs und der beiden Quecksilberisotopen 199 und 201 bedingt sein, oder sie entsteht durch geringe Unterschiede in den elektrischen Kernfeldern der verschiedenen Quecksilberisotopen. *Frerichs.*

**A. Unsöld.** Zur Deutung der Intensitätsverteilung in den Fraunhoferschen Linien. I. Teil: Die Intensität der Linienmitte (Restintensität). *ZS. f. Astrophys.* **4**, 319—328, 1932, Nr. 4. Da sich die ältere Theorie der Erzeugung der Restintensität durch Stöße infolge der Druckabhängigkeit dieses Prozesses als unzureichend erwiesen hat, sucht der Verf. eine neue Erklärung darin, daß das Leuchtelektron vom höheren Term einer Linie aus durch ein anderes Lichtquant weiter gehoben werden kann. Die diesem Prozeß entsprechende Reemission ist unabhängig von dem ersten Absorptionsvorgang und kann näherungsweise durch Anwendung des Kirchhoffschen Satzes abgeschätzt werden. Die Übereinstimmung mit der Beobachtung ist befriedigend. *Sticker.*



**R. Frerichs.** Origin of the Coronal Lines. Nature **129**, 901—902, 1932, Nr. 3268. In einer Mitteilung an Nature (diese Ber. S. 1183, 1932) bringt de Bruin die bisher uneingeordneten sichtbaren Coronalinien in Zusammenhang mit den verbotenen Übergängen zwischen den tiefen metastabilen Termen des Sauerstoffatoms und einigen bisher uneingeordneten Sauerstofflinien. Diese sämtlichen Linien sollen nach de Bruin eine Gruppe von Übergängen zwischen tiefliegenden Termen des Sauerstoffspektrums darstellen. In der vorliegenden Mitteilung wird nun an Hand von Aufnahmen des Sauerstoffspektrums bei verschiedener Anregungsstärke nachgewiesen, daß bei niedriger Anregung von den genannten Linien lediglich die bereits eingeordneten verbotenen Kombinationen auftreten. Die übrigen im Laboratorium erzeugbaren, nach de Bruin zu dieser Gruppe gehörigen Linien treten jedoch erst dann auf, wenn die Anregung so weit gesteigert wird, daß das Atom bereits zu negativen Termewerten angeregt ist. Damit ist nachgewiesen, daß die von de Bruin gegebene Einordnung der Coronalinien auf einer zufälligen Übereinstimmung der Zahlenbeziehungen zwischen den genannten Linien beruht und keinerlei physikalische Bedeutung besitzt.

*Frerichs.*

**Herbert Dingle.** Origin of the Coronal Lines. Nature **129**, 902, 1932, Nr. 3268. Der Verf. weist nach, daß die von de Bruin aufgestellten Beziehungen des Coronaspektrums zum Sauerstoffspektrum (vgl. das vorhergehende Referat) nicht die am besten erfüllte Kombinationsbeziehung zwischen den genannten Linien darstellten, daß es vielmehr möglich ist, die Linien teilweise in ein anderes Schema einzuordnen, das die grüne Coronalinie nicht enthält, jedoch wesentlich bessere Übereinstimmung in den Wellenzahldifferenzen der im Laboratorium gemessenen Linien aufweist als die von de Bruin aufgestellte Einordnung dieser Linien.

*Frerichs.*

**A. S. Rao.** The first spark spectrum of arsenic (As II). Proc. Phys. Soc. **44**, 343—348, 1932, Nr. 3 (Nr. 243). Das Spektrum des Arsens wurde unter den verschiedensten Versuchsbedingungen untersucht, aus denen die zum einfach ionisierten Atom As II gehörigen Linien erkannt werden konnten. Es wurden Kombinationen zwischen tiefliegenden Termen des Singulett- und des Triplett-systems von As II gefunden und damit etwa 70 Linien eingeordnet. Ein vorläufiges Termschema, das durch zwei Glieder der Singulettserie  $5s^1P - m p^1D$  festgelegt ist, wurde aufgestellt. Der größte Term  $4 p^3P_0$  ( $= 162\,788$ ) führt zu einer Ionisationsspannung von etwa 20,1 Volt.

*Ritschl.*

**F. C. Chalklin and L. P. Chalklin.** A Displacement in the  $N$  Lines of Tungsten and Tantalum. Nature **129**, 905—906, 1932, Nr. 3268. Die Verff. weisen mit einem Gitterspektrographen mit streifender Inzidenz nach, daß die von der glühenden Wolframantikathode ausgestrahlten Übergänge ( $O_{II, III} - N_{IV}$ ) 55,29 Å.-E. und ( $O_{III} - N_V$ ) 58,09 Å.-E. gegenüber den gleichen von kaltem Wolfram ausgestrahlten Linien 55,58 bzw. 58,42 Å.-E. um 1,2 Volt nach kurzen Wellenlängen verschoben sind. Da der Betrag der Verschiebung für beide Linien der gleiche ist, wird angenommen, daß das gemeinsame Niveau  $O_{III}$  verschoben ist. Die Verff. deuten diesen Vorgang durch die Annahme, daß bei der kalten Elektrode die Linien vom Wolframoxyd, bei der heißen von metallischem Wolfram emittiert werden.

*Frerichs.*

**Raymond Ricard.** Observations sur les spectres d'étincelle du mercure. Journ. de phys. et le Radium (7) **3**, 46 S—47 S, 1932, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 320.] Der Verf. hat das in einer elektrodenlosen Entladung in Quecksilberdampf auftretende Spektrum mit einem Konkavgitter von 1,5 m und einem Glasspektrographen zwischen 2700 und 6000 Å.-E. untersucht. Die Wellenlängen wurden durch Anschluß an die Messungen der Quecksilber-

funktenlinien von Stiles bestimmt und stimmen in den meisten Fällen bis auf 0,01 Å.-E. mit diesen überein. Die gemessenen Linien werden in vier Gruppen eingeteilt: Bogenlinien, Gruppe  $E_1$ , Gruppe  $E_2$  und Gruppe  $E_3$ . Gruppe  $E_1$  enthält die Linien des Hg II. Daneben treten in der von McLennan, McLay und Crawford gegebenen Analyse des Hg II-Spektrums vier Linien der Gruppe  $E_2$  und eine der Gruppe  $E_3$  auf. Durch diese Beobachtungen werden eine Reihe von Linien, die von Naudé als Hg II-Linien gedeutet waren, als zu höheren Ionisationsstufen gehörig erkannt. Fünf weitere Terme des Hg II-Spektrums wurden gefunden, die zur Einordnung von 31 weiteren Linien, darunter der starken Linie 4122,19, führen. Schließlich zeigen sich zwischen den stärksten Linien der Gruppe  $E_2$  im Gebiet 4500 bis 6000 Å.-E. konstante, paarweise auftretende Differenzen.

*Frerichs.*

**H. Schüller und E. G. Jones.** Über den Isotopenverschiebungseffekt bei Hg, Tl und Pb. ZS. f. Phys. **76**, 14—18, 1932, Nr. 1/2. Es wird die Erscheinung des Isotopenverschiebungseffektes an dem bisher vorliegenden Material diskutiert. Dabei zeigt sich, daß Isotopenverschiebungen sowohl bei den leichtesten wie bei den schwersten Elementen vorhanden sind, daß dagegen bei den Elementen in der Mitte des periodischen Systems die Verschiebungen so klein sind, daß bisher nichts davon beobachtet worden ist. Es wird weiter der Richtungssinn des Verschiebungseffektes bei Hg II festgelegt und gezeigt, daß er der gleiche ist wie bei Hg I, d. h. die Terme der schwersten Isotope  $Hg_{204}$  liegen oben. In einer Tabelle sind die relativen Lagen der Isotopenterme von  $Hg_{198}$  bis  $Pb_{208}$  zusammengestellt.

*Ritschl.*

**J. L. Rose and L. P. Granath.** Isotope Displacements in the Hyperfine Structure of Lead. Phys. Rev. (2) **40**, 467—468, 1932, Nr. 3. Die Verf. haben die Isotopenverschiebungen der Feinstrukturen einiger ultravioletter Linien des Pb I- und Pb II-Spektrums bestimmt. Es ergeben sich folgende Werte:

Term	Pb <sup>207</sup> -Aufspaltung (gemessen in cm <sup>-1</sup> )	Art des Terms	Verschiebung relativ zu Pb <sup>208</sup>	
			Pb <sup>207</sup> $\Delta \nu$ (cm <sup>-1</sup> )	Pb <sup>206</sup> $\Delta \nu$ (cm <sup>-1</sup> )
$s^3P_0$ . . . . .	0,000	—	(?)	— 0,003
$s^3P_1$ . . . . .	0,436	regelrecht	0,000	0,000
$p^3P_0$ . . . . .	0,000	—	— 0,048	— 0,079
$p^3P_1$ . . . . .	0,125	verkehrt	— 0,052	— 0,088
$p^3P_2$ . . . . .	0,864	regelrecht	— 0,016	— 0,093

*Frerichs.*

**A. Jabłoński und Peter Pringsheim.** Weitere Versuche über die D-Linienfluoreszenz des Natriums bei höheren Dampfdrucken. ZS. f. Phys. **73**, 281—288, 1931, Nr. 5/6. Die Polarisation der bei Einstrahlung von gelbem Licht in gesättigten Na-Dampf von über 230° im Innern des Dampftraumes längs dem Primärstrahl auftretenden D-Linienemission wird durch Magnetfelder bis zu 80 Gauß weder erhöht, wenn das Magnetfeld parallel zur Primärstrahlrichtung, noch erniedrigt, wenn es parallel zur Beobachtungsrichtung senkrecht zum Primärstrahl liegt. Die Messungen des Polarisationsgrades werden teils mit Savartplatte und kompensierendem Glasplattensatz, teils mit einer Photozelle, vor der ein Nicolsches Prisma drehbar angeordnet ist, durchgeführt. Eine scheinbare Schwächung des Polarisationsgrades, verbunden mit einer Drehung der Polarisationsebene, die man mit dem Magnetfeld in der Beobachtungsrichtung bei relativ großen Feldstärken (10 Gauß und darüber) beobachtet, ist sekundär durch Faraday-Effekt in der vom Fluoreszenzlicht durchsetzten Na-Dampfschicht zu erklären. Aufnahme der Fluoreszenz mit einer Lummer-Gehrckeplatte (Disper-

sionsgebiet etwa  $0,32 \text{ \AA}$ ) ergibt keine Interferenzstreifen, was eine untere Grenze für die Linienbreite von etwa  $0,2 \text{ \AA}$  bedeutet. Die Frage, ob es sich bei dem Leuchten um eine Streuung an normalen Atomen oder um eine Fluoreszenz sehr schwach gebundener Na-Moleküle handelt, ist noch nicht entschieden. Versuche zur Bestimmung der Dissoziationsarbeit solcher hypothetischer Moleküle durch Messung der Fluoreszenzhelligkeit als Funktion der Temperatur führen zu keinem Ergebnis.

*Peter Pringsheim.*

**E. Segrè e C. J. Bakker.** Effetto Zeeman di righe di quadrupolo nei metalli alcalini. *Cim. (N.S.)* 9, 76—83, 1932, Nr. 3. Die Verff. untersuchen in der Absorption den Zeemaneffekt der Übergänge  $^2S - ^2D$  des Kaliums und Natriums und gelangen zu einer experimentellen Bestätigung der Theorie der Quadrupolstrahlung im Magnetfeld von Rubinowicz. Für diese Linien wird auch der Paschen-Back-Effekt studiert.

*K. Przibram.*

**Erich Tiede und Heinz Chomse.** Natur und chemische Reaktionsfähigkeit des aktiven Stickstoffs. *Chem. Ber.* 63, 1839—1847, 1930, Nr. 7. [S. 1666.]

*Fr. Goldschmidt.*

**Masamichi Kimura and Yoichi Uchida.** On the Emission of Yellow-Red Band Spectrum of Sodium. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 18, 119—128, 1932, Nr. 359/365. Die Verff. untersuchen das Emissionsspektrum von Natriumdampf bei Hochspannungsanregung. Von früheren Autoren (R. W. Wood und R. H. Galt sowie H. Schüler) wurde die Frage offengelassen, ob die bevorzugte Intensität der Emissionsbanden in der Nähe der *D*-Linien auf Anregung durch Stöße zweiter Art mit Na-Atomen oder auf Anregung von Resonanzfluoreszenz durch die *D*-Linien zurückzuführen ist. Die Verff. entscheiden sich auf Grund ihrer Versuche für die letztere Auffassung.

*H. Kuhn.*

**R. Mannkopff.** Anregungsvorgänge und Ionenbewegung im Lichtbogen. *ZS. f. Phys.* 76, 396—406, 1932, Nr. 5/6. Das Spektrum von in einem Kohlelichtbogen verdampften Substanzen zeigt, auch bei kleinsten Substanzmengen, in der Nähe der Kathode 10- bis 100fach verstärkte Linienintensität. Es wird bewiesen, daß diese Intensitätsverteilung im Bogen durch die Ionenwanderung, also erhöhte Dampfdichte vor der Kathode, bedingt ist, nicht durch höhere Temperatur und nicht durch erhöhte Anregung durch im Kathodenfall beschleunigte Elektronen. Letzteres ist bewiesen durch die Untersuchung des Spektrums unmittelbar nach Abschaltung der Bogenspannung (stroboskopische Methode): Nach  $2 \cdot 10^{-3}$  sec hat die Verstärkung aufgehört, während der Linienemissionsbereich sich jetzt auf die ganze Bogenlänge erstreckt; die Bandenemission ist nach  $2 \cdot 10^{-3}$  sec völlig verschwunden. Es wird gezeigt, daß die thermische Anregung mindestens  $\frac{3}{4}$  der gesamten Anregung während des Stromdurchgangs ausmacht. Weiterhin wird auch durch Absorptionsmessung in der Nähe der Kathodenschicht die höhere Konzentration der Atome dargetan. Schließlich spricht die für verschiedene Atome verschieden schnelle Ausbreitung der Emission auf die Bogenlänge für einen Diffusionsvorgang. Die Deutung der Kathodenschicht erhöhter Emission ist also: Durch Ionenwanderung stellt sich vor der Kathode eine Schicht höherer Atomdichte mit vorwiegend thermischer Emission ein, das Gleichgewicht ist gegeben, wenn die Gasdichte so groß geworden ist, daß Abwanderung durch Diffusion nach allen Seiten und Zufuhr von Ionen im stromführenden Teil sich kompensieren. Bezüglich weiterer interessanter Einzelheiten sei auf das Original verwiesen.

*W. Gerlach.*

**K. R. Rao.** Resonance Spectrum of Hydrogen. *Nature* 129, 869, 1932, Nr. 3267. Als Begleiterscheinung einer Aufnahme des Arsenspektrums trat die



Lymanserie auf, wobei das zehnte und elfte Glied unverhältnismäßig stark waren. Dies läßt sich vermutlich auf eine Resonanzerscheinung durch Stöße zweiter Art zurückführen. Der Übergang des metastabilen  $4p\ ^1S_0$ -Terms des  $\text{As}^+$ -Ions in den  $4p\ ^1S_2$ -Term des neutralen As liefert die Energie von 13,5 Volt, welche gerade die Anregungsenergie des elften Gliedes der Lymanserie ist. *Elsasser.*

**Erich Tiede und Richard Piwonka.** Aluminiumoxyd als Grundlage lumineszenzfähiger Systeme.  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Pt}$ - und  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Mn}$ -Phosphore. Chem. Ber. **64**, 2252—2258, 1931. Es wird festgestellt, daß zur Ausbildung lumineszenzfähiger Aluminiumoxydphosphore das Grundmaterial  $\text{Al}_2\text{O}_3$  im Korundgitter vorliegen muß. Als Phosphorogene werden außer dem schon lange bekannten Cr noch Pt, Mn, Rh und Ti ermittelt. Pt ist erstmalig als aktivierend wirkendes Metall beschrieben. Zusätze von äußerst geringen Mengen Pt und Mn ergeben echte Phosphore mit langdauerndem grünen bzw. roten Nachleuchten.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  mit Rh und Ti aktiviert zeigt — ebenso wie der Cr als wirksames Metall enthaltende Rubin — nur Fluoreszenzeffekt. Das verschiedene Verhalten der Präparate wird damit erklärt, daß im  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Pt}$ - und  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Mn}$ -Phosphor die wirkenden Metalle als gitterfremde Bestandteile an das Korundgitter des  $\text{Al}_2\text{O}_3$  angelagert sind, während Cr, Rh und Ti, die bei der Phosphorpräparation als Sesquioxide im Korundgitter vorliegen, isomorph in das  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Korundgitter eingelagert sind und deshalb keine wesentliche Störung im Gitteraufbau hervorrufen. Rh und Ti sind auch wie Cr in höheren Konzentrationen noch wirksam. Die Emission des  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Pt}$ -Phosphors erstreckt sich von 670 bis 420  $m\mu$  und zeigt ein Maximum zwischen 670 und 510  $m\mu$ ; die Emission des  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Mn}$ -Phosphors reicht von 705 bis 505  $m\mu$  mit starker Aufhellung zwischen 705 und 620  $m\mu$ . Die kleinsten Atomabstände der Metalle der aktivierenden Elemente und die der Metalle im Grundmaterial werden in Beziehung zu der selektiven Wirkung der Phosphorogene gebracht. Vgl. dazu auch Erich Tiede und Ernst Weiss: Über den Feinbau von Phosphoren und seine Beziehung zu atomchemischen Fragen (Chem. Ber. **65**, 364, 1932; diese Ber. S. 1419. Zu diesem Referat ist nachzutragen: Zur Frage der bisher ungeklärten selektiven Wirkung der Phosphorogene stellen die Verff. die Hypothese auf, daß zur Ausbildung eines guten Phosphors mindestens eine Vorbedingung ist, daß der Atomdurchmesser des aktivierenden Metalles kleiner sein muß als der Atomdurchmesser des Metalles im Grundmaterial. In einer Tabelle sind die hauptsächlich den Arbeiten V. M. Goldschmidts entnommenen Werte der Atom- und Iondurchmesser der hierbei in Frage kommenden Metalle zusammengestellt.)

*Fr. Goldschmidt.*

**W. L. Lewschin.** Das Gesetz der Spiegelkorrespondenz der Absorptions- und Fluoreszenzspektren. I. ZS. f. Phys. **72**, 368—381, 1931, Nr. 5/6. Der Verlauf der Absorptions- und Fluoreszenzspektren von Lösungen verschiedener Farbstoffe (Rhodamin, Rhodulin, Na-Tetrajodfluorescein) in Äthylalkohol bei verschiedenen Temperaturen sowie von Fluorescein in Wasser bei verschiedenen prozentualen Ammoniakzusätzen wird mit einem Spektralphotometer aufgenommen; dabei wird die Fluoreszenz von vorn beobachtet (von der Seite des primär einfallenden Lichtes) und auf die im Innern auftretende Reabsorption der Sekundärstrahlung korrigiert. Die Konzentrationen sind stets so hoch gewählt, daß das erregende Primärlicht in einer dünnen Schicht weitgehend absorbiert wird. Trägt man die unter bestimmten Versuchsbedingungen gewonnenen Werte für Absorption und Emission in der Frequenzskala auf, wobei die Intensitäten in Quantenzahlen gemessen werden (d. h. Ordinaten proportional Energie  $\times$  Wellenlänge), so verlaufen die beiden Kurven stets unsymmetrisch, die Absorptionskurve flach nach großen, steil nach kleinen Frequenzen, die Emissionskurve flach nach

kleinen, steil nach großen Frequenzen, so daß die eine ein vollkommenes Spiegelbild der anderen bildet. Die durch Variation der Versuchsbedingungen in den Spektren hervorgerufenen Veränderungen (etwa bei Abkühlung von  $20^{\circ}$  auf  $-67^{\circ}$ ) sind derart, daß die spiegelbildliche Ähnlichkeit erhalten bleibt. Der Verf. sieht darin ein allgemeines Gesetz, das er zum mindesten qualitativ auch in den aus schmalen Teilbänden zusammengesetzten Absorptions- und Fluoreszenzbänden des festen Benzols bestätigt findet.

*Peter Pringsheim.*

**W. L. Lewschin.** Der Einfluß der Temperatur auf die Fluoreszenz der Farbstofflösungen und einige Folgen des Gesetzes der Spiegelkorrespondenz II. ZS. f. Phys. **72**, 382–391, 1931, Nr. 5/6. Die in der vorangehenden Arbeit (vgl. vorangehendes Referat!) enthaltenen Beobachtungen an verschiedenen Farbstofflösungen zeigen, daß die Ausbeute der Fluoreszenz in stark fluoreszierenden Lösungen einen beträchtlichen negativen Temperaturkoeffizienten hat, der bei Konzentration  $\sim 10^{-4}$  von der Größenordnung 0,03 pro Grad, bei Konzentrationen  $\sim 10^{-2}$  sogar 0,09 pro Grad erreicht, so daß der bei Zimmertemperatur stets nur 50 bis 70 % betragende Nutzeffekt bei  $-80^{\circ}$  nahe an 100 % herankommt; dagegen nimmt der Nutzeffekt für die stets sehr schwache Fluoreszenz des Na-Tetrajodfluoresceins bei Abkühlung nicht merklich zu; die Breite der Emissionsbänder (die hier aber nicht in der üblichen Weise der Halbwertbreite gleich gesetzt ist, sondern als der Spektralbezirk definiert wird, dessen Fläche die Hälfte der genannten Spektralkurve ausmacht) ändert sich bei Temperaturänderung nicht wesentlich. Die Maxima der Absorptions- und Emissionsbänder verschieben sich im ganzen bei Temperaturänderung nur wenig, sie rücken sich jedoch stets bei Abkühlung etwas näher. Aus dem „Spiegelkorrespondenzgesetz“ folgt, daß das Verhältnis des Emissionsvermögens zum Absorptionsvermögen für entsprechende (symmetrisch gelegene) Frequenzen über das ganze Spektrum konstant ist. Ist dies Verhältnis (in Quanten gemessen) nicht  $= 1$ , so kann dies eine Eigenschaft der Oszillatoren selbst sein: „innere Auslöschung“; hier handelt es sich, wenn etwa Nutzeffekt und Form der Kurven sich mit der Temperatur ändern, um eine Veränderung der Oszillatoreigenschaften selbst. Wird durch Zusatz etwa von KJ die Fluoreszenzausbeute vermindert, ohne daß die Absorptionskurve sich ändert, so wird die Auslöschung als „äußere Auslöschung“ bezeichnet. Die Auslöschung durch Konzentrationserhöhung des Farbstoffes selbst kann sowohl der ersten als der zweiten Gattung angehören. Die Fluoreszenzausbeute von Na-Tetrajodfluorescein (Eosin) und Na-Tetrajodfluorescein in Wasser ist sehr viel kleiner ( $\sim 0,15$  bzw.  $0,02$ ) als die von Na-Fluorescein ( $0,71$ ) offenbar infolge einer die Reemission verhindernden Wirkung der substituierenden Halogene („innere Auslöschung“). Lösungen in Aceton dagegen ergeben für die beiden Farbstoffe Ausbeuten von  $0,66$  bzw.  $0,50$ . Ähnlich verhalten sich andere schwach fluoreszierende Farbstoffe.

*Peter Pringsheim.*

**A. Jabłoński.** Über das Entstehen der breiten Absorptions- und Fluoreszenzbänder in Farbstofflösungen. ZS. f. Phys. **73**, 460–469, 1931, Nr. 7/8. Das Franck-Condon'sche Prinzip läßt sich auf Systeme von vielen Freiheitsgraden erweitern. Als Beispiel dafür wird das System Farbstoffmolekül—Lösungsmittel diskutiert. Als Ursache der Verbreiterung der Energiezustufen werden die Dichteschwankungen der Lösung in der unmittelbaren Nähe des Farbstoffmoleküls angenommen. Die wahrscheinlichste Dichteverteilung ist in der Umgebung der unangeregten und der angeregten Moleküle verschieden, stellt sich aber nicht momentan (im Augenblick des „Elektronensprunges“) ein; so ist Anfangs- und Endzustand beim Absorptionsprozeß ein anderer als End- und Anfangszustand beim Emissionsprozeß, die Fluoreszenzbande hat eine größere Wellenlänge als die

Absorptionsbande. Breite und Gestalt der Banden ergeben sich daraus, daß im Augenblick des Elektronensprunges die Dichteverteilung nicht immer die wahrscheinlichste ist. In dünnflüssigen Lösungen stellt sich die statistische Verteilung schnell ein (während der mittleren Verweilzeit des erregten Moleküls): Die Form der Emissionsbande ist (auch unter Überschreitung der Stokes'schen Regel) unabhängig von der erregenden Wellenlänge; in zähen Lösungen dauert der Ausgleich länger, hier gilt das Stokes'sche Gesetz erfahrungsgemäß streng. Ähnlich erklärt sich auch die Verschiebung der Banden bei Temperaturerhöhung, das Gesetz der Quantenausbeute, die Umwandlung der Strahlungsenergie in thermische, Auslöschung durch Zusatzstoffe usw. Die Lewschinsche „Spiegelkorrespondenz“ zwischen Absorptions- und Fluoreszenzbanden hält der Verf. für kein im allgemeinen streng gültiges quantitatives Gesetz, qualitativ ergibt sie sich aus seinen Überlegungen.

*Peter Pringsheim.*

**E. Horn, M. Polanyi und H. Sattler.** Über die hochverdünnten Flammen von Natriumdampf mit den Cadmiumhalogeniden und Zinkchlorid. ZS. f. phys. Chem. (B) 17, 220—232, 1932, Nr. 2/3. Die Lichtausbeutekurven der Na- und Cadmium-Halogenidflammen wurden bei wachsendem Partialdruck des Halogenids und fallendem Partialdruck des Na, also beim Übergang von Düsenflammen zu einfachen Flammen, gemessen. Zum Vergleich wurde auch die entsprechende Hg Cl<sub>2</sub>-Kurve aufgenommen. Sämtliche Kurven sind einander ähnlich. Dadurch wird die Einordnung der Cd-Halogenidflammen in den „Typus II“ begründet, dem die Hg Cl<sub>2</sub>-Flamme angehört. Die Lichtausbeuten betragen je nach den verwendeten Halogenen 1,5 % (Cd Cl<sub>2</sub>), 0,8 % (Cd J<sub>2</sub>) und für Zn Cl<sub>2</sub> 0,2 %, während man für Hg Cl<sub>2</sub> 11 % erhält. Die Abstufung wird auf die stofflich bedingte Verschiedenheit der Energieübertragung in den Elementarprozessen zurückgeführt. Licht- und Niederschlagsverteilungskurven stimmen miteinander überein. Die Reaktionen verlaufen annähernd bei jedem Stoß. Die Überhitzung der Reaktionszone läßt das Licht unbeeinflusst. Die Einordnung der untersuchten Flammen in den „Typus II“ zieht eine Festsetzung der Bindungsenergien für Cd Cl, Cd Br, Cd J und Zn Cl nach sich.

*Tingwaldt.*

**Adolf Jagersberger.** Lichtdurchlässigkeitsmessungen an kathodenzerstäubten Silberschichten. Wiener Ber. 140 [2a], 753—771, 1931, Nr. 9/10. Bereits berichtet nach Wiener Anz. 1931, S. 753; vgl. diese Ber. S. 668.

*Scheel.*

**I. Peychès.** Étude d'un filtre coloré utilisé en pyrométrie optique. Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 108S—109S, 1932, Nr. 5. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 325.] [S. 1661.]

*Tingwaldt.*

**R. G. Weigel.** Experimentelle Untersuchungen an lichttechnischen Gläsern. Glastechn. Ber. 10, 307—335, 1932, Nr. 6. In der vorliegenden Arbeit wird über Untersuchungen an lichttechnischen Gläsern (Trüb- und Mattgläser) berichtet. Nach einer Beschreibung der Untersuchungsverfahren zur Messung des Transmissions-, Reflexions- und Absorptionsvermögens werden im Text und in Tabellen die Ergebnisse mitgeteilt bei Trüb-Massiv- und Trüb-Überfang-Gläsern ohne und mit regulärer Durchlässigkeit, ferner bei Mattgläsern, ein- und beiderseitig matt, und bei mattierten Trübgäsern. Der zweite Teil der Untersuchung erstreckte sich auf die Lichtverteilung und Streuung. Es werden Leuchtdichte- und Lichtstärkekurven für die verschiedenen Gläser angegeben. Zum Schluß werden Vorschläge für die Kennzeichnung und Klasseneinteilung der Gläser gemacht.

*Spiller.*



**E. Mollwo.** Das Absorptionsspektrum photochemisch verfärbter Alkalihalogenidkristalle bei verschiedenen Temperaturen. Göttinger Nachr. 1931, S. 236—239, Nr. 2. Zwischen der Gitterkonstante  $d$  eines Alkalihalogenidkristalls und der Frequenz  $\nu$  des Maximums der Verfärbungsbande besteht bei Zimmertemperatur die Beziehung  $\nu d = \text{const} = 5,02 \cdot 10^{-5} \text{ sec}^{-1} \cdot \text{m}^2$ . Bei Temperatursteigerung muß mit steigender Gitterkonstante die Frequenz abnehmen. Der quantitative Zusammenhang zwischen der Temperatur und der Eigenfrequenz läßt sich an der Absorptionsbande der latenten Lichtwirkung nicht ermitteln, weil bei Temperatursteigerung die Absorptionsbande durch Zusammenfließen der primär ausgeschiedenen Atome zerstört wird. Die bei Verwendung additiv durch Hineindiffundieren von Alkalimetall verfärbter Kristalle erhaltenen Resultate lassen sich durch die Formel darstellen:  $\nu_t = \nu_0 (d_0/d_t)^4$ . ( $\nu_0$  = Frequenz des Maximums der Verfärbungsbande bei Zimmertemperatur,  $\nu_t$  entsprechend bei der Versuchstemperatur;  $d_0$  = Gitterkonstante bei Zimmertemperatur,  $d_t$  bei der Beobachtungstemperatur.) Die Beobachtungswerte reichen von  $-250$  bis  $+700^\circ \text{C}$ . Die Frequenzänderung des Bandenmaximums ist nicht ausschließlich auf die linear mit der Temperatur erfolgende Änderung der Gitterkonstanten zurückzuführen. Cordes.

**Hildegard Schaumann.** Ultraviolettabsorption von Nitraten und Chromaten bei  $20^\circ \text{K}$ . ZS. f. Phys. 76, 106—131, 1932, Nr. 1/2. Die Absorptionsspektren der Nitrate von Na, K und Ba sowie des Kaliumchromats und -bichromats in wässriger Lösung und in kristallinem Zustand werden bei Zimmertemperatur und bei  $20^\circ \text{K}$  im Spektralgebiet zwischen  $4200$  und  $2400 \text{ \AA}$  untersucht. Die Nitrate werden in  $0,1$  bis  $1,7 \text{ mm}$  dicken Kristallen, die Chromate in auf Quarzplatten aufgedampften Schichten in Dicke einiger Zehntel  $\mu$  untersucht. Für die Messungen bei tiefen Temperaturen befinden sie sich in einem Dewargefäß aus Quarz, das mit siedendem Wasserstoff gefüllt ist; den kontinuierlichen Hintergrund für die Absorptionsspektren liefert für das kurzwellige Gebiet eine Wasserstofflampe, für das Gebiet zwischen  $4000$  und  $3200 \text{ \AA}$  eine Wolframspiraldraht-Glühlampe. Es zeigt sich, daß die den  $\text{NO}_3$ -Ionen angehörende Absorptionsbande bei  $3000 \text{ \AA}$  bei Zimmertemperatur in den Kristallen im Vergleich mit den wässrigen Lösungen teils nach kürzeren, teils nach größeren Wellenlängen verschoben ist. Bei tiefen Temperaturen zerfällt sie in allen Fällen in eine größere Zahl von Teilbanden, die einen gegenseitigen Abstand von etwa  $800 \pm 100 \text{ cm}^{-1}$  haben. Eine beim  $\text{KNO}_3$  beobachtete weitere Aufspaltung wird mit dem Pleochroismus des Kristalls in Zusammenhang gebracht und dieser im polarisierten Licht qualitativ nachgewiesen. Bei den Chromaten tritt eine hier auch schon bei Zimmertemperatur angedeutete Aufspaltung der bei etwa  $3600$  liegenden Absorptionsbande in Teilbanden bei  $20^\circ \text{K}$  sehr viel stärker hervor, der Abstand zwischen den Teilbanden beträgt hier gleichfalls ungefähr  $800 \text{ cm}^{-1}$ . Gleichzeitig mit der Aufspaltung wird anscheinend bei allen Nitraten (nicht aber bei den Chromaten) die Gesamtabsorption in der Bande kleiner. Peter Pringsheim.

**Josef Fischer.** Über die Lichtabsorption kristallin-flüssiger Substanzen. ZS. f. phys. Chem. (A) 160, 101—115, 1932, Nr. 1/2. Verf. untersucht die Lichtabsorption kristallin-flüssiger Substanzen im kristallinen, kristallin-flüssigen und amorph-flüssigen Zustand mit der von Pohl angegebenen photoelektrischen Anordnung. Der Extinktionskoeffizient ändert sich an den Umwandlungspunkten sprunghaft (auch bei der Umwandlung von einer kristallinen Phase in eine andere). Die Änderung ist größer für den Übergang kristallin—kristallin-flüssig als für den kristallin-flüssig—amorph. Der Extinktionskoeffizient

von Lösungen kristallin-flüssiger Substanzen kommt dem der Lösung der amorphen Schmelze nahe, wenn man die für Lösungen gefundenen Werte auf die gleiche Lösungsmittelfreie Schichtdicke bezieht.

*v. Halban jr.*

**M. Chatelet.** Sur quelques solutions organiques d'iode. C.R. 194, 1809—1810, 1932, Nr. 21. Untersucht werden die Absorptionsspektren zwischen  $\lambda = 470$  und  $510 \text{ m}\mu$  von Jod in den Lösungsmittelgemischen: (Gruppe I) Benzol mit Aceton, Äthylacetat oder Chloroform; (Gruppe II) Kohlenstofftetrachlorid mit Benzol, Aceton, Äthylacetat oder Chloroform. Die je ccm Lösung enthaltene Jodmenge wurde konstant gehalten. Bei Gruppe I scheint das Jod unter den beiden Lösungsmitteln proportional dem Volumen dieser geteilt zu sein und das Absorptionsspektrum des Jods in einem von ihnen ist genau so, wenn dieselbe Jodmenge in demselben Volumen dieses Lösungsmittels ist, wie dem Gesamtvolumen der Lösung entspricht. Für Gruppe II gilt dieses Gesetz nicht mehr. Stellt man die Jodkonzentration graphisch dar, die in jedem Fall das Spektrum eines der Lösungsmittel liefert, so erhält man für Gruppe I geradlinige Kurven, für Gruppe II gekrümmte Kurven, deren konkave Seite zu Tetrachlorid weist.

*J. Flüge.*

**L. B. Arnold, Jr. and G. B. Kistiakowsky.** Absorption spectra in solution at low temperatures. Journ. Amer. Chem. Soc. 54, 1713—1722, 1932, Nr. 5. Es wird eine Apparatur beschrieben, die die Untersuchung der ultravioletten Absorptionsspektren in Lösungen bei  $-196^\circ$  gestattet. Untersucht werden in einem Gemisch von Propan und Pentan als Lösungsmittel die folgenden Substanzen: Benzol, Cyclohexadien, Cyclohexan, Dimethylbutadien sowie verschiedene aliphatische und aromatische Aldehyde und Chloride. Es wird gezeigt, daß für die aromatischen Ringe sehr schmale Absorptionsbanden charakteristisch sind, während die Spektren der aliphatischen Gruppen auch bei tiefen Temperaturen diffus bleiben. Die Verff. finden bei ihren Untersuchungen die bereits öfter festgestellte Tatsache, daß die wechselseitige Beeinflussung zweier Chromophore nicht weiter als über zwei dazwischen liegende andere Atome reicht. Bei größeren Entfernungen der absorbierenden Gruppen im Molekül sind die Spektren bezüglich ihrer Lage vollkommen unabhängig voneinander.

*H. Volkmann.*

**B. J. Eiseman, Jr.** Absorption spectra at high pressures and at low temperatures. The transparency of argon and methane. Journ. Amer. Chem. Soc. 54, 1778—1782, 1932, Nr. 5. Zweck der Arbeit ist die Untersuchung der Absorptionsspektren, bei denen man aus ihren Beziehungen zwischen Druck, Volumen und Temperatur auf die Möglichkeit von molekularen Anlagerungen schließen kann. Bezüglich Einzelheiten der ausführlich beschriebenen Apparatur, insbesondere der Absorptionsgefäße für tiefe Temperaturen und hohe Drucke, muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. Flüssiges Argon wurde bei  $-180^\circ$  und 135 cm Hg-Druck von 6780 bis  $2450 \text{ \AA.-E.}$ , festes Argon bei  $-190^\circ$  und 20 cm Hg-Druck von 2490 bis  $2130 \text{ \AA.-E.}$  untersucht. Doch wurde keine Absorption gefunden. Das gleiche gilt für Methan, das bei 400 Atm. Druck und  $20^\circ$  von 6900 bis  $2150 \text{ \AA.-E.}$  untersucht wurde.

*H. Volkmann.*

**Jean Becquerel et W. J. de Haas.** La polarisation rotatoire paramagnétique. Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 109 S—111 S, 1932, Nr. 5. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 325.] Der Tysonit ( $\text{La, Ce, Pr} + \text{Nd F}_3$ ) besitzt in der Richtung seiner optischen Achse ein kolossales paramagnetisches Rotationsvermögen, für welches gilt:  $\varphi = \varphi_\infty \tanh \mu H/kT$ .  $\varphi_\infty$  ist die Rotation bei Sättigung,  $\mu$  das aktive magnetische Moment und  $k$  die Boltzmannsche Konstante. Der Wert von  $\mu$  beträgt  $1,06 \mu_B$  ( $\mu_B$  ist das Bohrsche Magneton). Die Rotation

rührt entweder von einer sehr intensiven Bande bei 2369 Å oder einer dem Ion  $Ce^{+++}$  angehörenden Gruppe von Banden her. Der Parisit [(Ce, La, Nd + Pr)  $CaF_2(CO_3)_3$ ] befolgt dieselbe Formel. Der Xenotim [(Y, Cr, Gd...)  $PO_4$ ] gehorcht der von Kramers vorgeschlagenen Formel:

$$\varrho = \varrho_{\infty} \frac{\mu H}{\sqrt{\mu^2 H^2 + K^2}} \operatorname{tg} \hbar y p \frac{\sqrt{\mu H^2 + K^2}}{kT}$$

mit  $\mu = 7\mu_B$  und  $K = 1,00 \text{ cm}^{-1}$ . Das wirksame Ion ist wahrscheinlich  $Tu^{+++}$ . Die manganhaltigen Mineralien Spessartit und Dialogit zeigen eine nur schwache paramagnetische Rotation, die sich gleichfalls durch eine Formel mit *tg hyp* wiedergeben läßt. Das Äthylsulfat des Dysprosiums befolgt die obige Formel von Kramers mit  $\mu = 5,62\mu_B$  und  $K = 0,33 \text{ cm}^{-1}$ . Bei Gläsern mit seltenen Erden hängt die Rotation von  $H/T$  ab, jedoch nach einem noch unbekannten Gesetz. Beim Tysonit, der hexagonale Kristalle bildet, ergeben sich in Richtung der binären Achsen erster und zweiter Art zwei verschiedene magnetische Momente; diese magnetische Anisotropie in der Ebene senkrecht zur optischen Achse verschwindet bei 20° K.

Kauffmann.

**Constantin Salceanu.** Influence de la température sur la dispersion rotatoire naturelle et magnétique de trois pinènes. C. R. 194, 2136—2138, 1932, Nr. 24. Vom linksdrehenden  $\beta$ -Pinen, rechtsdrehenden  $\alpha$ -Pinen und linksdrehenden  $\alpha$ -Pinen wurden die natürlichen und die magnetischen Drehungsvermögen  $[\alpha_j]$ ,  $[\alpha_i]$ ,  $[\alpha_j]$ ,  $\omega_j$ ,  $\omega_i$ ,  $\omega_j$  für die Quecksilberlinien 578  $m\mu$ , 546  $m\mu$  und 436  $m\mu$  bei verschiedenen Temperaturen gemessen und die natürlichen und magnetischen Rotationsdispersionen  $\alpha_j/\alpha_j$ ,  $\alpha_j/\alpha_j$ ,  $\omega_j/\omega_j$ ,  $\omega_j/\omega_j$  ermittelt. Beim  $\beta$ -Pinen verkleinert sich der Quotient  $\alpha_j/\alpha_j$  mit steigender Temperatur und zugleich verschiebt sich das Minimum der natürlichen Rotationsdispersion nach längeren Wellen, etwa um 250 Å für eine Temperatursteigerung um 120°. Bei Benzolösungen des  $\beta$ -Pinsens verläuft die Verschiebung im umgekehrten Sinn, woraus Verf. unter Bezugnahme auf die Weinsäure auf folgende Regel schließt: Wenn das Verhältnis  $\alpha_j/\alpha_j$  mit steigender Temperatur sich vergrößert, tritt eine Verschiebung des Minimums (oder des Maximums) nach kürzeren Wellen ein; ändert es sich im entgegengesetzten Sinn, so erfolgt eine Verschiebung nach längeren Wellen. Die magnetischen Drehungen der drei Pinene ändern sich mit der Temperatur nur wenig. Die magnetische Rotationsdispersion bleibt im Falle des  $\beta$ -Pinsens konstant und verringert sich im Falle der beiden anderen Isomeren.

Kauffmann.

**B. Trumpy.** Beweis für die Bildung von Mischmolekülen mit Hilfe des Ramaneffektes. Kg. Norske Vidensk. Selsk. Forh. 4, 103—105, 1931, Nr. 29. In Ergänzung zu früheren Beobachtungen gleicher Art werden hier die Beobachtungen aus System  $PCl_3 + PBr_3$  mit einem lichtstarken Spektrographen großer Dispersion wiederholt; das System  $SnCl_4 + PBr_3$  wird neu untersucht. Es werden die in den einzelnen Komponenten nicht enthaltenen Linien; die bei Mischung neu auftreten, dazu verwendet; die Existenz von Mischmolekülen nachzuweisen. Und zwar der Mischmoleküle  $PCl_2Br$  und  $PClBr$ , sowie der Mischmoleküle bzw. Moleküle  $SnBr_4$ ,  $PCl_3$ ,  $PCl_2Br$ ,  $PClBr_2$ ,  $SnCl_3Br$ ,  $SnCl_2Br_2$ ,  $SnClBr_3$ .

K. W. F. Kohlrusch.

**B. Trumpy.** Ramaneffekt und Konstitution der Moleküle. V. Kg. Norske Vidensk. Selsk. Forh. 4, 194—197, 1931, Nr. 51. Es werden die Raman-spektren von neun Estern der Ameisensäure, Essig- und Propionsäure mitgeteilt; die lagenkonstanten Frequenzen 830, 1450, 2800 bis 3000, 1380, 630, 1730 werden diskutiert und den Schwingungen  $CH_3$  gegen Molekülrest,  $CH_2$  (Deformation),



CH (Valenz), einer inneren Schwingung der Gruppe  $\text{HCO.O}$  bzw.  $\text{H}_3\text{C.CO.O}$  und  $\text{C=O}$  zugeschrieben. Die konstitutive Empfindlichkeit der CO-Frequenz wird besprochen.

K. W. F. Kohlrusch.

**B. Trumpy.** Struktur der Rayleighlinien. Kg. Norske Vidensk. Selsk. Forh. 5, 65—68, 1932, Nr. 16. Für eine Anzahl von Substanzen (Tetrachlorkohlenstoff, n-Propyl-, i-Butyl-, n-Butylalkohol, Aceton, Toluol, Benzaldehyd) werden nach der auch von Weiler verwendeten Methode die Verbreiterungen der klassisch gestreuten Hg-Linien  $\lambda = 4358$  nach der roten Seite bestimmt. Es ergibt sich, daß diese Verbreiterungen im selben Sinn zunehmen, wie der Depolarisationsgrad (Anisotropie) der Moleküle von Tetrachlorkohlenstoff nach Benzaldehyd zunimmt. Messungen der Verbreiterung der Hg-Linien  $\lambda = 4047$  zeigen die Unsymmetrie der Verbreiterung (nach Rot stärker), und Vergleichsmessungen für die Linien 4047, 4358, 5641 zeigen, daß eine Frequenzabhängigkeit in dem Sinne besteht, daß das Kontinuum mit zunehmender Wellenlänge abnimmt. Fortsetzung der Untersuchung wird angekündigt.

K. W. F. Kohlrusch.

**Dorothy Osborne.** Recherches sur la lumière diffusée par un cristal de Calcite. S.-A. Paris, Les Presses Universitaires, 37 S., 1932. Monographie über die Lichtstreuung in einem Calcitkristall. Historische Einleitung. I. Experimentelle Anordnung (Lichtquelle, Spektrograph, Beleuchtung des Kristalls, Anordnung zur Beobachtung des Streulichts, photometrische Messungen. II. Frequenzen der Ramanlinien. III. Theorie der inneren Schwingungen des Ions  $\text{CO}_3$  (Struktur des Calcit, innere Schwingungen, Grund- und Kombinationsschwingungen, theoretische Berechnung der Grundschiebungen, experimentelle Prüfung). IV. Variation der Intensität und der Depolarisation der Ramanlinien je nach der Orientierung des Kristalls. V. Photometrische Messungen (Ergebnisse, Bemerkung über die äußeren Schwingungen, Bemerkung über die inneren Schwingungen). VI. a) Studium an  $\text{K}_2\text{CO}_3$ -Lösung, b) Studium an einem Fluoritkristall  $\text{CaF}_2$ . VII. Theoretische Überlegungen betreffend die Polarisation der Ramanlinien in Kristallen. Die in dieser Arbeit erhaltenen Ergebnisse sind kurz zusammengefaßt: Intensität und Polarisation der Ramanlinien von Calcit hängen von der Orientierung des Kristalls gegenüber dem einfallenden Licht ab; die Richtung des unter  $90^\circ$  gestreuten Lichtes hängt nicht in einfacher Weise mit der Richtung der entsprechenden Atomschwingungen zusammen. Es werden die bereits von Cabannes gefundenen abnormalen Polarisationsverhältnisse wiedergefunden. Die zwei aktiven Schwingungen geben die Frequenzen  $710$  und  $1430\text{ cm}^{-1}$ , die untereinander gleichen Charakters sind; sie unterscheiden sich aber von der inaktiven Schwingung  $1080\text{ cm}^{-1}$ ; diese Ergebnisse stehen in Widerspruch mit dem Befund Schaeffers und seiner Mitarbeiter. Die Linien  $710$  und  $1080$  zeigen paradoxe, noch nicht verständliche Eigenschaften.

K. W. F. Kohlrusch.

**Jean Weigle.** L'effet Raman des molécules poly-atomiques. Arch. sc. phys. et nat. (5) 14, 82—95, 1932, März/April. Kurzer Bericht über den Ramaneffekt in vielatomigen Molekülen. 1. Einleitung; 2. Zerstreuung des Lichtes; a) Tyndalleffekt, b) Fluoreszenz, c) Compton-, d) Ramaneffekt. 3. Wichtigkeit des Ramaneffekts als experimentelle Methode. 4. Struktur komplexer Moleküle. 5. Schlußwort.

K. W. F. Kohlrusch.

**A. Carrelli und J. J. Went.** Intensitätsmessungen im Raman-Spektrum. ZS. f. Phys. 76, 236—249, 1932, Nr. 3/4. Quantitative Intensitätsmessungen im Ramanspektrum zeigen, daß man von Ramanbanden statt von Ramanlinien sprechen muß, und daß jede Ramanbande eine charakteristische Form hat. Ein Vergleich der Breite der Ramanbanden mit der Breite der ultraroten Absorp-

tionsbanden wurde durchgeführt und gezeigt, daß erstere im allgemeinen merklich geringer ist. Auch die Form und Breite der Ramanbanden, wenn sie durch polarisiertes Licht erregt werden, wird bestimmt; der Polarisationsversuch zeigte die verschiedenen Polarisierungsgrade der Mitte und des Randes der Ramanbande. Ein Kontinuum konnte wohl bei  $C_6H_6$ , nicht aber bei  $CCl_4$  nachgewiesen werden. Durch einen Intensitätsvergleich zwischen verschoben und unverschoben gestreuter Hg-Linie konnte das Verhältnis der Streumomente des Moleküls für diese beiden Frequenzen bestimmt werden. Es ist auch möglich, mit dieser Methode die Veränderung der Polarisierbarkeit eines Moleküls pro Einheit relativer Kernabstandsänderung infolge seiner Schwingungsbewegung zu bestimmen, wobei sich das merkwürdige Resultat ergab, daß diese Veränderung  $\alpha'$  von gleicher Größenordnung ist, wie die Polarisierbarkeit  $\alpha_0$  selbst.

*K. W. F. Kohlrusch.*

**F. Rasetti.** *Sopra l'effetto Raman nei cristalli.* Cim. (N. S.) 9, 72—75, 1932, Nr. 3. Unter Erregung mit der ultraroten Hg-Linie  $\lambda = 2537$  werden die Ramanspektren aufgenommen von Fluorit, Eis, Gips und Anhydrid, Quarz, Baryt, Calcit, Aragonit, Steinsalz.

*K. W. F. Kohlrusch.*

**Hisamitu Nisi.** *Further Studies on the Raman Effect in Crystals. (Phosphates and Silicates). Luminescence of Zircon.* Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 14, 214—229, 1932, Nr. 5. Es werden die Ramanspektren von zwei Phosphaten (Apatit und Beryllonit) und einigen Silikaten (Phenazit, Olivin, Topas, Beryll, Danburit, Zirkon, Turmalin) untersucht. Für Olivin wurden keine sicheren Ergebnisse erhalten; Zirkon gibt außer Ramanlinien auch linienähnliche Banden infolge Photolumineszenz. In Orthosilikaten nimmt die Frequenz der intensiven, zur inaktiven Schwingung der  $SiO_4$ -Gruppe gehörigen Linien zu mit der Wertigkeit des Metallions.

*K. W. F. Kohlrusch.*

**Jesse W. M. Du Mond, Harry A. Kirkpatrick and Lucas Alden.** *A search for preferentially directed electron velocities in crystalline graphite with the multicrystal spectrograph.* Phys. Rev. (2) 40, 165—177, 1932, Nr. 2. An Ceylon-Graphit, der nach der Methode von A. Goetz nach (0001) ausgerichtet ist, werden Röntgenstrahlen gestreut und die Breite der Comptonlinie gemessen. Nach der von den Verff. vertretenen Auffassung über die Linienverbreiterung als verursacht durch Dopplereffekt infolge der Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen sollte bei der Streuung am Einkristall eine scharfe Comptonlinie sich aus dem breiten Streuungsuntergrund abheben. Die Versuche ergeben jedoch, daß die Linienbreite am künstlichen Graphiteinkristall und an vielkristallinem Achesongraphit dieselbe ist (Fehler kleiner als 5 %).

*Rupp.*

**J. A. Crowther and L. H. H. Orton.** *On the Absorption of X-rays in Gases and Vapours.* Part II. Phil. Mag. (7) 13, 505—523, 1932, Nr. 84. Der Massenabsorptionskoeffizient und die relative Ionisation einer Anzahl von Gasen und Dämpfen wird für Cu K- und Fe K-Strahlung gemessen. Für elf Elemente werden die atomaren Absorptionskoeffizienten bestimmt und zur Prüfung der Abhängigkeit des atomaren Absorptionskoeffizienten von der Ordnungszahl und der Wellenlänge verwendet. Es zeigte sich, daß die Brogliesche Formel bei den Elementen der ersten Reihe des periodischen Systems erfüllt ist, bei höheren Ordnungszahlen sind die gemessenen Werte kleiner als die der de Broglieschen Formel. Der Grund liegt in der abschirmenden Wirkung der äußeren Elektronen auf die K-Elektronen. Die relative Gesamtionisation erweist sich als unabhängig von der angewandten Wellenlänge, und zwar für alle untersuchten Gase. Das Ionisationsvermögen ist groß für Elemente mit kleiner Elektronenaffinität und für die übrigen Stoffe praktisch konstant.

*Wilhelmy.*

**Sueo Sakurai.** Studies in Organic Photochemistry. I. Spectrochemical and Photochemical Studies of Colour Sensitizers. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 11, 681—710, 1932, Nr. 5 (Japanisch); Abstr. (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 18, Nr. 359/365, 1932) 11, 85, 1932, Nr. 5 (Englisch). Die Absorptionsspektren von Sensibilisierungsfarbstoffen der Lumol- und Illuminolreihe werden bestimmt und die Beziehungen zwischen den Spektren und der chemischen Konstitution der Sensibilisatoren studiert. Weiter wird die sensibilisierende Wirkung der Farbstoffe auf die photographische Platte untersucht.

*Meidinger.*

**Sueo Sakurai.** Studies in Organic Photochemistry. II. Photography with Organic Compounds. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 11, 711—728, 1932, Nr. 5 (Japanisch); Abstr. (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 18, Nr. 359/365, 1932) 11, 85, 1932, Nr. 5 (Englisch). Verschiedene Salze von Teträzoverbindungen des Diamidodiphenyl werden für photographische Zwecke als untauglich befunden. Dagegen ergab sich, daß Diazoverbindungen des Diamidodiphenylamins sehr lichtempfindlich sind. Diese Tatsache wird verwendet für die Theorie der Herstellung von Azofarbstoffen für photographische Zwecke.

*Meidinger.*

**J. K. Dixon und W. Steiner.** Über die Reaktion von Ammoniak mit aktivem Stickstoff und die Existenzfähigkeit der freien Radikale NH und OH. ZS. f. phys. Chem. (B) 17, 327—352, 1932, Nr. 4/5. Es wird die Bildung von Ammoniak aus aktivem Stickstoff und Wasserstoff im Gasraum untersucht. Bei Überschuß von aktivem Stickstoff erfolgt die Bildung proportional der Wasserstoffatomkonzentration, NH läßt sich optisch als Zwischenprodukt nicht nachweisen. Die Zersetzung von  $\text{NH}_3$  im aktiven Stickstoff ist gering. Daraus läßt sich folgern, daß für eine Reihe von exothermen Reaktionen, die unter Zugrundelegung der bisher experimentell im aktiven Stickstoff nachgewiesenen Produkte möglich sind, eine große Reaktionsträgheit besteht. Es gelingt nicht, das als Zwischenprodukt bei der Ammoniakbildung vermutete Radikal NH aus der aktivierenden Entladung abzusaugen; die NH-Radikale scheinen sich bereits in der Entladung oder durch Folgereaktionen unmittelbar nach ihrer Entstehung umzusetzen. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Bonhoeffer und Pearson verlaufen analoge Versuche, das OH-Radikal aus der Entladung abzusaugen und nachzuweisen, gleichfalls negativ.

*Cordes.*

**Gladys A. Anslow.** The Dissociation of the Carboxyl Group in Amino Acids and Related Substances, Produced by Absorption of Ultraviolet Light. Phys. Rev. (2) 40, 115—116, 1932, Nr. 1. Berichtigung ebenda S. 639—640, 1932, Nr. 4. Verf. findet, daß zwischen den Molekulargewichten von Aminosäuren und deren Derivaten (z. B. Alanin, Asparaginsäure, Succinsäure) und den Wellenlängen des absorbierten Lichtes, welches eine Abspaltung der Aminogruppe herbeiführt, eine einfache, und zwar lineare Beziehung besteht. Eine Ausnahme macht das Cystin. Die Beobachtungen werden theoretisch gedeutet.

*Meidinger.*

**Ernst Müller und Anton Lubert.** Über die Einwirkung von ultraviolettem Licht auf Halogenkohlenwasserstoffe. I. Mitteilung. Die Einwirkung auf Tetrachloräthan. Chem. Ber. 65, 985—987, 1932, Nr. 6.

*H. Ebert.*

**Raymond P. Allen.** Experiments with a high-temperature ozonizer. Journ. phys. chem. 36, 1601—1648, 1932, Nr. 6. Es wurde eine Apparatur ausgearbeitet, in der photochemisch bedingte Reaktionen bis zu Temperaturen



von 400<sup>0</sup> in Quarz- oder glasierten Porzellanrohren der Einwirkung von Teslaströmen ausgesetzt werden können. Die in letzteren erhaltenen Reaktionsprodukte sind prinzipiell gleich den durch Lichteinwirkung erhaltenen, die geringen Abweichungen werden durch die Verschiedenheit der Wellenlängen erklärt. Im einzelnen ergab sich, daß zahlreiche Verbindungen durch Erhitzen sensibilisiert werden können, insbesondere wurden die gasförmigen und flüssigen Reaktionsprodukte bei der Zersetzung von Methyl-, Äthylalkohol, Aceton und Essigsäure bei höherer Temperatur durch Einwirkung von Teslaströmen hoher Intensität untersucht.

*Brückner.*

**Walter H. Bauer and Farrington Daniels.** The Einstein relation and temperature coefficient in the photobromination of cinnamic acid. Journ. Amer. Chem. Soc. 54, 2564—2565, 1932, Nr. 6. Die Photobromierung von Zimtsäure in Lösungen von Tetrachlorkohlenstoff wird in Abhängigkeit der absorbierten Lichtenergie gemessen. Es ergab sich eine Kettenreaktion derart, daß offenbar die Bromierungsprodukte weitere Brommolekeln reaktionsfähig machen. Mit zunehmender Bromverdünnung einerseits und mit abnehmender Temperatur andererseits (d. h. also mit zunehmender Ausschaltung der Möglichkeiten einer Reaktionskette) konvergiert die Quantenausbeute gegen den Wert 1.

*Meidinger.*

**Edmund John Bowen and Wing Min Cheung.** The Photodecomposition of Chlorine Dioxide Solutions. Journ. chem. soc. 1932, S. 1200—1207, April. Die Quantenausbeute bei der Photolyse von  $\text{ClO}_2$ , gelöst in Tetrachlorkohlenstoff und Wasser, wird bei  $\lambda = 3000, 3665, 4050$  und  $4360 \text{ \AA}$  gemessen. (Energie-messung mit Galvanometer und Thermosäule; Analyse des Reaktionsgemisches durch Titration des aus neutraler bzw. saurer KJ-Lösung frei gemachten Jods.) Es ergab sich, daß als Reaktionsprodukte im wesentlichen  $\text{HCl}$  und  $\text{HClO}_3$  in äquimolekularen Mengen entstehen, daß die Quantenausbeuten in wässrigen Lösungen von 0,2 bei  $4360 \text{ \AA}$ , nach 1,0 bei  $3000 \text{ \AA}$  ansteigen und daß in  $\text{CCl}_4$ -Lösungen die Quantenausbeute um zwei herum liegt. Demgemäß sind folgende Reaktionsschemen wahrscheinlich: 1. (Klassische Lösungen)  $\text{ClO}_2 + h\nu \rightarrow \text{ClO}_2^- \rightarrow \text{ClO} + \text{O}$ ;  $\text{ClO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{ClO}_2$ ;  $\text{H}_2\text{ClO}_2 + \text{ClO} \rightarrow \text{HClO}_3 + \text{HCl}$ . 2. ( $\text{CCl}_4$ -Lösungen)  $\text{ClO}_2 + h\nu \rightarrow \text{ClO}_2^- \rightarrow \text{ClO} + \text{O}$ ;  $\text{ClO} + \text{ClO}_2 \rightarrow \text{Cl}_2 + \frac{3}{2} \text{O}_2$ . Der Einfluß der Wellenlänge ist bei wässrigen und  $\text{CCl}_4$ -Lösungen sehr verschieden: Bei  $\text{CCl}_4$ -Lösungen hat die Quantenausbeute zwischen  $4000 - 3000 \text{ \AA}$  nahezu unabhängig von  $\lambda$  den Wert 2 und fällt dann steil ab (bei  $\lambda = 4300 \text{ \AA}$  etwa 1,0). Bei wässrigen Lösungen fällt die Quantenausbeute fast linear von 1,0 bei  $3000 \text{ \AA}$  gegen etwa 0,1 bei  $4500 \text{ \AA}$  ab.

*Meidinger.*

**Erich Wolf.** Über die Quantenausbeute bei der photochemischen Zersetzung von Diazoessigester. ZS.f. phys. Chem. (B) 17, 46—67, 1932, Nr. 1. Neben Messungen über das Dipolmoment des Diazoessigesters wird die Photolyse desselben in verschiedenen Lösungsmitteln und bei fünf verschiedenen Wellenlängen ( $\lambda \sim 2600, 2800, 3130, 3650$  und  $4200 \text{ \AA}$ ) in Abhängigkeit der absorbierten Lichtenergie gemessen. Die photolysierte Diazoessigester-menge wurde durch Messung des entwickelten Stickstoffs (mit Hilfe einer Mikrogasbürette, Ablesegenauigkeit  $0,05 \text{ cm}^3$ ) bestimmt. Die Quantenausbeuten nehmen in allen Lösungsmitteln (Äthanol, Methanol, Heptan) von längeren Wellen nach den kürzeren zuerst langsam und dann schneller zu (zwischen etwa 0,2 bis 1,4). In wässriger Lösung macht sich eine Dunkelreaktion bemerkbar. Konzentrationsänderungen (zwischen 0,01 und  $0,2 \text{ Mol/Liter}$ ) waren ohne Einfluß, ebenso auch Temperaturänderungen zwischen  $5$  und  $40^\circ \text{C}$ . — Es werden einige bewährte Licht-

filterkombinationen zur Ausblendung ultravioletter Spektralbezirke des Quecksilberbogens angegeben. *Meidinger.*

**Burt H. Carroll and Donald Hubbard.** The photographic emulsion: Silver ion and hydrogen ion concentrations and sensitivity. Bur. of Stand. Journ. of Res. 8, 481—505, 1932, Nr. 4. Es wird der Einfluß der Wasserstoff- und Silberionenkonzentration auf die Empfindlichkeit von Bromsilbergelatine an ausgewaschenen Emulsionen untersucht. Dabei lassen sich zwei Effekte trennen: einmal wird der Grad des Nachreifens beeinflusst, zum anderen auch die direkte Empfindlichkeit während der Belichtung durch die Veränderung des das Bromsilberkorn umgebenden Mediums. Die Nachreifung wird mit zunehmendem  $p_H$ -Wert und wachsender Ag-Ionenkonzentration verstärkt. Die Wirkung des überschüssigen Silbers wird durch die Bindung des Silberions an Gelatine herabgesetzt. Mit einer Änderung des  $p_H$ -Wertes ändert sich die Verteilung des überschüssigen Silbers und Broms in der Emulsion. Mit zunehmender Wasserstoffkonzentration wird die desensibilisierende Wirkung des Broms nach der Digestion erhöht. Ein Einfluß der Wasserstoff- und Silberionenkonzentration auf die spektrale Empfindlichkeit zeigt sich nicht. Die Resultate der Untersuchung werden unter der Annahme einer Adsorption der Gelatine an Bromsilber diskutiert. *Cordes.*

**Julian M. Blair and Philip A. Leighton.** A new equation for the rate of formation of the photographic latent image. Journ. phys. chem. 36, 1649—1654, 1932, Nr. 6. Auf Grund einiger, zum Teil hypothetischer Anschauungen über die Entstehung der entwickelten, photographischen Schwärzung, wird eine Gleichung für die Schwärzungskurve photographischer Schichten aufgestellt bzw. abgeleitet. *Meidinger.*

**F. Esclançon.** Réalisation de quelques sources de lumière monochromatique jaune et rouge (présentation d'appareil et expériences). Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 54 S—55 S, 1932, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 321.] Zur Erzeugung monochromatischen Lichtes wird vielfach der Lichtbogen eines Metaldampfes benutzt. Das Material (Natrium, Cadmium, Zink) befindet sich in einem mit Argon ( $1/10$  mm Druck) gefüllten Rohr. Bei Stromdurchgang durch die Argonfüllung erhitzt sich das Rohr, das Material verdampft und es entsteht ein Lichtbogen. Es werden die Daten einiger solcher Rohre angegeben. *Spiller.*

**G. Ribaud.** Propriétés des lampes à ruban de tungstène. Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 57 S—58 S, 1932, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 321.] Bei der Konstruktion von Wolframbandlampen wird darauf geachtet, daß ein längeres Stück mit gleichmäßiger Flächenhelle vorhanden ist. Bei kurzen Bändern und hoher Temperatur zeigen sich die größten Abweichungen. Von Philips wird eine Spezialform hergestellt, bei der das Band triangel förmig gebogen ist. Das horizontale Mittelstück zeigt eine ziemlich gleichmäßige Flächenhelle. *Spiller.*

**Rapport over ultra-violetverlichting.** Physica 12, 83—110, 1932, Nr. 3. Übersicht über die in Frage kommenden Probleme, die sich auf die hygienischen Eigenschaften der Lichtquelle beziehen. Insbesondere werden die Strahlungseigenschaften der Sonne und künstlicher Lichtquellen in Verbindung mit dem Vitamin-D-Problem besprochen. Das Studium weiterer lichtbiologischer Fragen (Desinfektion, Glykosegehalt des Blutes, Leukozytengehalt des Blutes, Hautentzündungen, Basalmetabolismus, Wachstum) wird empfohlen. Die schädliche Wirkung von Ultraviolettstrahlen, speziell auf die verschiedenen Teile des Auges, wird eingehend besprochen. Es wird weiter empfohlen, künstliche Lichtquellen in solcher

Anzahl und Stärke anzubringen, daß die Strahlung zwischen 290 und 310  $m\mu$  der Strahlung der Sonne in diesem Wellenlängengebiet nahekammt, wobei kürzere Wellenlängen möglichst unterdrückt werden sollen. Die Lichtquellen sind so anzubringen, daß die Augen möglichst wenig von ultravioletter Licht getroffen werden.

*de Groot.*

**K. Büttner.** Akkommodation und spektrale Dispersion des menschlichen Auges. *ZS. f. ophthalm. Opt.* **20**, 35—39, 1932, Nr. 2. Es wurden an Lichtquellen mit Linienspektrum durch hochselektive Filter einzelne Linien herausgeblendet und durch vier Personen für die verschiedenen Linien sowohl der Fernpunkt, oberhalb dessen für die betreffenden Filter ein scharfes Sehen unmöglich ist (Ruhestellung des Ciliarmuskels), und der Nahpunkt, unterhalb dessen eine scharfe Abbildung nicht gelingt (größte Dicke der Augenlinse), bestimmt. Sowohl aus dem Gang des Fernpunktes wie aus dem Gang des Nahpunktes läßt sich die Dispersion berechnen. Die Dispersion stimmt im sichtbaren Gebiet mit der von Wasser gut überein, während im Ultravioletten sich merkbare Abweichungen zu zeigen scheinen.

*Dziobek.*

**J. Stulla-Götz und F. Gschwendner.** Über die Sehschärfe des Auges bei der Betrachtung keilförmiger Blenden. *Mitt. d. Techn. Versuchsanstalt Wien* **20**, 90—96, 1931. Veranlaßt durch die Frage der Schätzung des Schnittpunktes des schiefen Fadenindex mit dem Grundstrich der Radialskeale einer Neigungswaage wird untersucht, in welcher Entfernung von der Spitze eines durch zwei Blenden gebildeten hellen Keiles das Auge den Keil aufzulösen imstande ist. Es werden in der Durchsicht zwei gekreuzte Drähte von 0,188 mm Dicke in der deutlichen Sehweite betrachtet und ihre scheinbare Überdeckung in dem Winkelbereich von 2 bis 30° bei einer Flächenhelle von 0,003 HK/cm<sup>2</sup> geschätzt. Die Differenz zwischen der scheinbaren und der aus Drahtmesser und Winkel errechneten tatsächlichen Überdeckung gibt den doppelten Betrag der scheinbaren Verschiebung der Keilspitze. Das Produkt aus letzterer und dem zugehörigen Winkel hat über alle Winkel den ungefähr gleichen Betrag von 0,02 mm. Die Versuche werden auf Grund der Erscheinungen der Irradiation des Auges auch für nicht normalsichtige Augen diskutiert.

*Stulla-Götz.*

## 7. Astrophysik

**N. Moisseiev.** Intorno alla legge di resistenza al moto dei corpi in un mezzo pulviscolare. III. Caso generale di una agitazione incoerente. *Lincei Rend.* (6) **15**, 443—447, 1932, Nr. 6. [S. 1654.]

*Przibram.*

**Philip C. Keenan.** Photometry of  $H\beta$  in the chromospheric spectrum outside of eclipse. *Astrophys. Journ.* **75**, 277—297, 1932, Nr. 4. Dem Verf. ist es gelungen, aus Spektrogrammen des Sonnenrands die Form und Intensität der  $H\beta$ -Linie in verschiedenen Höhen der Chromosphäre zu bestimmen, ohne daß es dazu notwendig war, diese Beobachtungen bei einer Sonnenfinsternis auszuführen. Die Messungen der Intensitäten sind jedoch ein wenig verfälscht durch das Streulicht, das durch die Erdatmosphäre hervorgerufen wird und sich dem Chromosphärenspektrum überlagert. Um exakte Messungen auszuführen, ist es nötig, diese Beobachtungen anlässlich einer totalen Sonnenfinsternis auszuführen. Die Linienbreite dagegen läßt sich aus diesen Spektrogrammen mit größerer Genauigkeit bestimmen. Sie bleibt innerhalb der ersten 2000 km der Chromosphäre konstant, genau so wie die totale Intensität. Diese Messungen wurden im Zusammenhang mit Unsöld's Gleichung für die Intensität der Emissionslinien



diskutiert, um die angenäherten Beträge der Zerstreuung des Lichtes und die Dichte der Wasserstoffatome in den Schichten, die höher als 300 km liegen, zu bestimmen. Der mittlere Streukoeffizient pro Kubikzentimeter:  $s_0$  beträgt  $12 \cdot 10^{-10}$ . Die Zahl der Wasserstoffatome pro Kubikzentimeter beträgt 3000. *Frerichs.*

**Charlotte E. Moore.** Some results from a study of the atomic lines in the sun-spot spectrum. *Astrophys. Journ.* **75**, 222—273, 1932, Nr. 3. Im 1. vorliegenden Teil werden Platten des 150 Fuß-Turmteleskops mit 75 Fuß-Spektrographen ausgewertet. Die Tabellen enthalten eine Anzahl der Linien in den verschiedenen Spektralbereichen von  $\lambda$  3900 bis 6635, die Umänderungen der Termbezeichnungen für Sc, Sc<sup>+</sup>, Ti, Ti<sup>+</sup>, Fe, Fe<sup>+</sup>, Y, Y<sup>+</sup>; die Anzahl der Linien geordnet nach Elementen; Linien, die nur im Fleckenspektrum auftreten, sowie 21 neue Sonnenlinien, je mit Angabe von Wellenlänge, Element, Intensität, Temperaturklasse, Anregungsspannung, Multiplettbezeichnung; die Haupttabelle gibt geordnet nach Elementen (Sc<sup>+</sup>, Ti, Ti<sup>+</sup>, V, V<sup>+</sup>, Cr, Cr<sup>+</sup>, Mn, Fe, Fe<sup>+</sup>, Co, Ni, Zr<sup>+</sup>) die Wellenlänge (Sonne), Differenz Beobachtung—Rechnung, Intensitäten in Sonne und im Fleck, Anregungsspannung, Wellenzahl im Vakuum, Multiplettbezeichnung und Anmerkungen; am Schluß folgt eine Zusammenstellung der stärkeren nicht identifizierten Linien. *Sättlele.*

**Charlotte E. Moore.** Some results from a study of the atomic lines in the sunspot spectrum. *Astrophys. Journ.* **75**, 298—336, 1932, Nr. 4. In der umfangreichen Arbeit wird aus den Atomlinien der Sonnenfleckenspektren die effektive Temperatur dieser Flecken sowie der Druck der betreffenden, im Sonnenfleck enthaltenen Gase und Dämpfe bestimmt. Die Intensitäten von 6312 Linien wurden nach Rowlands Intensitätsskala geschätzt. Die Spektrogramme waren teils in der zweiten, teils in der dritten Ordnung des Gitterspektroskops des Mount Wilson gemacht. Die im magnetischen Feld der Sonnenflecken aufgespaltenen Linien wurden mit einer Viertelwellenlängenplatte und einem Nicolprisma bestimmt. Bei der Untersuchung wurden die Zuordnungen der Linien des Sonnenspektrums und des Sonnenfleckenspektrums in den Gebieten 2975 bis 6635 bzw. 3894 bis 6635 Å.-E. erweitert und berichtigt. Es gelang zum erstenmal, in der Sonne Lu<sup>+</sup>-Linien nachzuweisen. Bei dieser Einordnung wurden die Laboratoriumswellenlängen, die Intensitäten, die Multipletteinordnungen und Anregungspotentiale berücksichtigt. 936 Sonnenlinien und 21 Fleckenlinien, die bisher ungeordnet waren, konnten als solche Kombinationen zwischen bekannten Termen gedeutet werden, die bisher im Laboratorium nicht aufgefunden waren. Die Zusammensetzung der Atmosphäre oberhalb der Sonnenflecken ließ sich durch entsprechende Kalibrierung der Rowlandschen Intensitätsskala quantitativ bestimmen. Dabei ergibt sich ein Wert  $Y$ , der den Logarithmus des Verhältnisses zwischen der Zahl der Atome, die eine bestimmte Linie im Fleckenspektrum erzeugen, zu der entsprechenden Zahl im Sonnenspektrum darstellt. Für  $Y$  wird thermodynamisch die Gleichung abgeleitet:  $Y = Y_0 + S E_x$ , worin  $Y_0$  der Logarithmus des Verhältnisses: neutrale Atome im Fleck : neutrale Atome in der Sonnenscheibe, beide gemessen pro Flächeneinheit, bedeutet.  $E_x$  ist die betreffende Anregungsspannung, und  $S$  ist  $= 5050 (1/T - 1/T')$ , wobei  $T$  und  $T'$  die effektiven Temperaturen in der Sonnenscheibe und im Fleck sind. Es ergibt sich  $S = -0,190$ ,  $T = 5740^\circ$ ,  $T' = 4720^\circ$ . Die aus der Saha'schen Theorie bestimmten Elektronendrucke  $P'_e$  (Sonnenscheibe) und  $P_e$  (Fleck) ergeben  $\log (P'_e/P_e) = -0,22 \pm 0,07$ . Für die Flecken ergibt sich eine mittlere Ionisation der Atome vom Betrag 7,0 Volt, für die Scheibe von 8,5 Volt. Aus den so gewonnenen Daten lassen sich die Intensitäten der Linien des Fleckenspektrums mit einer Genauigkeit von etwa  $\pm 1$  Einheit der Rowlandskale bestimmen. *Frerichs.*

**Jean Bosler.** Sur la rareté apparente des comètes hyperboliques. C. R. 194, 2193—2195, 1932, Nr. 25.

*H. Ebert.*

**B. P. Gerasimovič.** Rayleighsche Streuung und anomale Stern-temperaturen. ZS. f. Astrophys. 4, 265—281, 1932, Nr. 4. Es werden die verschiedenen Hypothesen zur Erklärung der anomalen Farbtemperatur vieler B- und O-Sterne (Streuung von 5500 bis 18 000°) einer theoretischen Analyse unterworfen. Rayleighsche Streuung in den Sternatmosphären oder den sie umgebenden kosmischen Staubwolken erweist sich als unzulänglich. Die Anomalie kann entweder nur der Photosphäre des Sternes selber eigentümlich sein (einstweilen nur Spekulation, da kein theoretisches Modell eines anomalen Sternes bekannt), oder sie ist auf das Vorhandensein lokaler Wolken kosmischen Staubes zurückzuführen, die — zwischen Beobachter und Stern befindlich — nach dem Gesetze  $\lambda^{-1}$  zerstreuen.

*Sticker.*

**V. Ambarzumian.** Temperatures of the Wolf-Rayet Stars. Nature 129, 725, 1932, Nr. 3263. Aus der Kontur der  $\text{He}^+$ -Linie 4686 Å in H. D. 192 163 nach Beals (Month. Not. 92, 196, 1932) und nach Zanstrass Tabelle 7 (Publ. Dom. Astrophys. Obs., Victoria, 4, 240, 1931) ergibt sich für Gesamtlinienintensität/Intensität von 1 Å des kontinuierlichen Spektrums 200 und  $T = 65\,000^\circ$  als untere Grenze. Viele andere Wolf-Rayet-Sterne besitzen viel höhere Intensitäten und damit auch höhere Oberflächentemperaturen.

*Sättelle.*

**Paul Rossier.** Recherches expérimentales sur la largeur des raies spectrales de l'hydrogène stellaire. Arch. sc. phys. et nat. (5) 14, 5—23, 1932, Jan./Febr. Messungen im Spektroskoparator der Breite der Linien  $H\beta$  bis  $H\delta$  auf Objektivprismenaufnahmen von 400 Å O-Sternen. Die relative Breite ist unabhängig, die absolute Breite abhängig von der Länge des Spektrogramms und damit bei konstanten Belichtungszeiten von den scheinbaren Helligkeiten der Sterne.

*Sticker.*

**Shailendra Nath Mitra.** A note on the abundance of hydrogen in the white dwarfs. ZS. f. Astrophys. 4, 329—330, 1932, Nr. 4. Es wird gezeigt, daß ein Wasserstoffgehalt von etwa 70 % ausreichend ist, um die nach der Fermi-Dirac-Statistik zu erwartende Dichte der weißen Zwerge mit der beobachteten in Übereinstimmung zu bringen.

*Sticker.*

**E. G. Williams.** Stellar hydrogen lines and their variation with temperature and surface gravity. Month. Not. 92, 394—396, 1932, Nr. 5. Die Totalabsorptionen für  $H\beta$  bis  $H\delta$  werden aus den Konturen in 162 Schlitzspektren von 82 Sternen der Typen O bis M abgeleitet, die Beobachtungsbedingungen sind angegeben. Als Einheit der Absorption wird die vollständige Absorption über der Einheit der Wellenzahl benutzt. Das Absorptionsverhältnis ist bei den Gruppen O—B 5, B 8—A, F, G—M, alle Sterne für  $H\beta : H\gamma$  0,95, 0,84, 0,91, 0,74, 0,85 und für  $H\delta : H\gamma$  1,17, 1,00, 1,25, 0,79, 1,06. Der Zusammenhang zwischen  $T_e$  und H-Absorption bei 30 Zwergen ( $\log g > 4,1$ ) ist folgender: 6000° — 90, 7000° — 170, 9000° — 470, 11 000° — 880 max, 14 000° — 500, 20 000° — 210. Im Gegensatz zu theoretischen Untersuchungen von Milne und Pannekoek wird beim Maximum ein großer negativer absoluter Helligkeitseffekt (20 fache Oberflächengravitation und 5 fache H-Absorption festgestellt, der beim F-Typ verschwindet und für spätere Typen positiv wird. Weitere Ergebnisse beziehen sich auf eine Korrelation zwischen  $T_e$  und Linientiefe, sowie auf die Zentralintensitäten, die gegenüber der Theorie zu groß sind, und auf Konturen rotierender Sterne.

*Sättelle.*



**C. T. Elvey and T. G. Mehlin.** Photo-electric colors of stars of early type in Cepheus. *Astrophys. Journ.* **75**, 354—363, 1932, Nr. 4. Messungen der Farbenindizes von 49 Sternen der Spektraltypen B3 in der Cepheusgegend haben wie früher ergeben: Es besteht keine Korrelation zwischen Farbexzeß und Intensität der interstellaren Calciumlinie, wie sie O. Struve vermutet hat, d. h. die selektiv streuende Materie ist nicht identisch mit der interstellaren Calciumwolke. Es besteht eine schwache Korrelation zwischen dem Farbexzeß und den scheinbaren Helligkeiten. Der Farbexzeß ist am größten in den durch kosmische Wolken stark verdunkelten Gegenden, und gering in den nicht verdunkelten.

*Sticker.*

**Goldena Farnsworth.** Variations of radial velocity and of intensity of spectral lines in 12  $\alpha^2$  Canum Venaticorum. *Astrophys. Journ.* **75**, 364—370, 1932, Nr. 4. Die Schwankungen der Linien-Örter sind gegenüber den Intensitätsschwankungen so gering und lassen sich wahrscheinlich auf Blendeffekte während des Minimums der Intensität zurückführen, daß die Radialgeschwindigkeit innerhalb der Meßgenauigkeit als konstant angesehen werden kann.

*Sticker.*

**Henry Norris Russell.** Mean ionization in stellar atmospheres. *Astrophys. Journ.* **75**, 337—347, 1932, Nr. 4. Die mittlere Ionisation einer Atmosphäre gleicher Zusammensetzung wie die der Sonne (Verf. in *Astrophys. Journ.* **70**, 11—82, 1929) wird nach der Pannekoeischen Formel mit Zusatzglied berechnet. Neben Tabellen für typische Zusammensetzung und  $\log (B'/B)$  folgen solche für  $\log 1/x$  der Metalle, des Wasserstoffs und der Metalle + Wasserstoff mit den Argumenten  $T$  von 25 200 bis 1680° und  $\log P_e$  von +3 bis -20. Letztere Tabelle ist als Diagramm aufgezeichnet. Aus Tabelle und Diagramm ist die mittlere Ionisation Metalle + Wasserstoff bei denselben  $T$  für den Gesamtgasdruck abgeleitet. Zum Schluß folgt diese Ionisation als Funktion derselben  $T$  für  $1 - \beta/\beta = 1, 0,1, 0,01, 0,001$  und  $0,0001$ .

*Süttele.*

**D. Starke.** Der Reibungskoeffizient im Innern überdichter und aus stark entarteter Materie bestehender Sterne bei Berücksichtigung der relativistischen Korrekturen. *Astron. Nachr.* **245**, 1—6, Nr. 5857, 1931.

*H. Ebert.*

**W. E. Bernheimer.** Über eine Wolke metagalaktischer Nebelhäufen. *Naturwissensch.* **20**, 490—491, 1932, Nr. 26. Die vorläufige Veröffentlichung bildet ein Teilergebnis einer Untersuchung mit K. Lundmark über die Verteilung außergalaktischer Nebel, die in Kgl. Schwed. Akad. d. Wiss. Stockholm erscheinen wird. Berichtet wird über eine zusammenhängende metagalaktische Nebelwolke zwischen Perseus und Pegasus, die aus 15 bis 19 metagalaktischen Cluster besteht und deren Abschluß zerstreute Nebelgruppen bilden. Das Gebiet enthält 450 anagalaktische Objekte des N. G. C. Es werden sieben Punkte angegeben, die für Zugehörigkeit zu einer metagalaktischen Wolke sprechen. Als Distanz wird 10 bis 40 Millionen Lichtjahre angegeben. Untersuchung der Dichteverteilung mittels leistungsfähiger Instrumente ist erwünscht.

*Süttele.*